

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 664.8.022.7:004.94(470+571)

Борисенко Александр Алексеевич**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РЕАЛИЗАЦИИ
КОНВЕРГЕНТНОГО ПОДХОДА ПРИ РАЗРАБОТКЕ
МЯСОПРОДУКТОВ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ**

В статье рассмотрены приоритетные задачи и основные направления развития пищевой биотехнологии в современных условиях спроса и потребления продукции здорового питания. Проведен терминологический анализ и предложена классификация продуктов здорового питания. Рассмотрены принципы создания и управления качеством поликомпонентных мясопродуктов, основанные на прогрессивных конвергентных технологиях. Обоснована концепция развития научных и методологических принципов проектирования продуктов здорового питания и механизмы её реализации, включающие моделирование свойств, характеристик и состава готовой продукции.

Ключевые слова: здоровое питание, нутриентная сбалансированность, функциональные пищевые продукты, пищевая комбинаторика, конвергентные технологии.

Aleksandr Borisenko**MODERN TRENDS IN THE IMPLEMENTATION OF THE CONVERGENCE APPROACH
AT DEVELOPMENT OF MEAT PRODUCTS FOR A HEALTHY DIET**

The article presents the priority tasks and main directions of development of food biotechnology in modern conditions of demand and consumption of products of a healthy diet. Carried out a terminological analysis and the classification of healthy foods. Presents the principles of creating and managing quality multi-component products based on progressive convergent technologies. Proved the concept of development of scientific bases and methodological principles of designing healthy foods and mechanisms for its implementation, including the modeling of the properties, characteristics and composition of the finished product.

Key words: healthy food, nutrient balance, functional foods, food combinatorics, convergent technologies.

В соответствии с доктриной продовольственной безопасности России [1] распоряжением Правительства РФ «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года» [2] основными приоритетами государства являются формирование в России основ и индустрии здорового питания, сохранение и укрепление здоровья россиян, профилактика заболеваний, в том числе обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием. В этой связи перед мясной промышленностью поставлены приоритетные задачи создания и увеличения выпуска новых обогащенных, специализированных, диетических, лечебных, профилактических, функциональных мясопродуктов.

Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации, утвержденная Правительством РФ и рассчитанная на период до 2020 г. (Программа БИО-2020) [3, 4], являясь стратегическим документом, определяющим политику РФ в сфере биотехнологий, предусматривает реализацию последовательных мероприятий, направленных на сокращение и последующее преодоление разрыва в развитии биотехнологического сектора экономики по отношению к странам лидерам. Основной стратегической целью реализации «дорожной карты» документа является переход на новый

уровень производства биотехнологической продукции в РФ, выход его к объему около 1 % ВВП к 2020 году и создание условий для достижения сектором объемов не менее 3 % ВВП к 2030 году [4]. В связи с этим основными направлениями развития пищевой биотехнологии в России являются: глобальная многоуровневая переработка сельскохозяйственного сырья, разработка и производство пищевых продуктов здорового питания нового поколения с заданными качественными характеристиками, целенаправленная переработка вторичных ресурсов сырья на пищевые и кормовые цели.

В соответствии с Программой БИО-2020 важным приоритетным направлением государственной политики РФ, краеугольным камнем в обеспечении населения России здоровым питанием является качество и безопасность пищевых продуктов. Важнейшую роль в решении этих проблем призвано сыграть научное обеспечение производства продуктов здорового питания, объединение усилий государства, бизнеса и науки.

Особое значение в данном направлении придаётся разработке и внедрению в производство продуктов с широким спектром биологически активных соединений, нивелирующих действие негативных факторов, помогающих адаптации организма к воздействию окружающей среды и тем самым укрепляющих и поддерживающих активный образ жизни и здоровье человека.

По данным социологов, интерес к здоровому питанию в России увеличивается и со стороны потребителя, среди широких масс населения набирает тенденция «здоровье человека – через здоровое питание».

Перефразируя известное выражение Гиппократов [5], если пища не будет твоим лекарством, то лекарство станет твоей пищей, следует отметить его глубокий смысл, не потерявший актуальности и в современном мире. Проблема полноценной и здоровой пищи остается одной из самых важных, стоящих перед человечеством. Полноценное питание создает условия для оптимального физического и умственного развития, поддерживает высокую работоспособность, повышает способность организма противостоять воздействию неблагоприятных факторов внешней среды.

С возникновения идеи о пищевых продуктах, приносящих дополнительную пользу, начались дискуссии по терминологическому статусу и поиску определения «продукты здорового питания» [6]. С развитием науки о питании исторически сложился последовательный переход от теории рационального питания (1930 г.) к теории сбалансированного (1964 г.), затем адекватного (1987 г.), идеального (1991 г.), наконец, к теории здорового питания (1998 г.) [7, 8]. Был сформирован новый взгляд на пищу как средство профилактики и лечения диетой большинства заболеваний [7, 9].

В настоящее время терминологически и содержательно под здоровым питанием понимают как сам процесс приема пищи, так и саму пищу, удовлетворяющую потребностям организма в энергии и пищевых веществах и способствующую профилактике хронических неинфекционных заболеваний, сохранению здоровья и долголетия.

Анализируя варианты классификации продуктов здорового питания в представлениях современных исследователей [6, 7, 8, 10, 11, 12], необходимо отметить, что, несмотря на вариации, в целом их можно объединить по следующим основным классификационным признакам:

- 1) по назначению – продукты общего назначения для массового потребления, специального назначения для различных возрастных, социальных и профессиональных групп и специализированные или узконаправленные для коррекции конкретных функций организма;
- 2) по принципу создания и составу – продукты с добавлением, замещением или изъятием ингредиентов: обогащенные или оптимизированные продукты и сбалансированные по общему химическому, нутриентному составу или отдельным нутриентам;
- 3) по целевой направленности – продукты профилактического (оздоравливающего или общеукрепляющего), лечебного или лечебно-профилактического действия;
- 4) по биокорректирующему действию – антиоксидантного, адаптогенного, антитоксического, гепатопротекторного, метаболического, радиопротекторного и других видов действия;
- 5) по типу и технологической специфике – традиционные натуральные, с содержанием в натуральном виде значительных количеств физиологически функциональных компонентов и технологически модифицированные.

В работах большинства российских исследователей [4, 7, 12, 13] под продуктами здорового питания, выпускаемыми пищевой промышленностью, понимают традиционные качественные продукты, прежде всего группы «премиум», сбалансированные по общему химическому или нутриентному составу в соответствии с физиологическими нормами потребления, а также обогащенные, функциональные и специализированные.

В настоящее время во всем мире по разным оценкам известно от 100 до 300 тысяч наименований функциональных пищевых продуктов массового потребления, которые в Европе, США и Австралии составляют 20–30 %, а в Японии – до 50 % от всех выпускаемых пищевых продуктов. В ближайшие 15–20 лет они составят по некоторым прогнозам до 30 % мирового продовольственного рынка. Сейчас этот рынок на 72,9 % формируется хлебопекарными и молочными изделиями, на 3–5 % – функциональными напитками и на 20–25 % – другими пищевыми продуктами [13].

Потребность россиян в дополнительных питательных веществах и микронутриентах (витаминах и минеральных веществах) не менее актуальна в современных условиях неблагоприятной экологической обстановки, демографических проблем, стрессовых нагрузок, роста числа заболеваний и ухудшения здоровья людей, связанного в первую очередь с неправильным несбалансированным питанием. У 70 % населения РФ наблюдается дефицит витаминов и минералов [13]. Вместе с тем научно доказано, что с помощью профилактического питания возможно снизить количество многих неинфекционных заболеваний, например, сердечно-сосудистых – на 25 %, связанных с органами зрения – на 20 %, диабетом – на 50 %, со старением организма – на 80 % [12]. Потребительский спрос на функциональные пищевые продукты ежегодно растет. Их выпуск в период с 2007 по 2013 год в натуральном выражении увеличился практически на 160 % и продолжает динамично развиваться в настоящее время [13]. По мнению японских и американских ученых, в недалеком будущем именно такие продукты со сбалансированным составом изменят структуру питания людей, наполовину вытеснив рынок лекарственных препаратов [13].

Важным фактором оздоровления россиян является реализация принципов здорового питания, в основу которых положены разработка и производство пищевых продуктов с ингредиентами, адекватно обеспечивающими организм человека основными источниками эссенциальных веществ: аминокислотами, жирными кислотами, витаминами, микро-, макроэлементами и пищевыми волокнами [14]. Поэтому, разработка и производство продуктов питания сбалансированных по нутриентному составу в настоящее время приобретают особую актуальность. Сбалансированность нутриентного состава пищевых продуктов может быть достигнута за счет многокомпонентности, что обосновывается возможностью регулирования при этом их химического состава и функциональных свойств в соответствии с требованиями государственной политики России и науки о питании [4, 15, 16].

В настоящее время в рационе населения РФ наблюдается определенный дефицит полноценных белков и других нутриентов [17]. При этом в пищевой промышленности широко используют животные (молочные, мясные) и растительные, в основном соевые, белки. Основные источники молочных белков подразделяют на 2 основные группы: ингредиенты на основе казеина (казеинат натрия, казеинат кальция, сухое обезжиренное молоко) и ингредиенты на основе сывороточных белков (концентраты и изоляты сывороточного белка). Молочные, сывороточные, соевые и некоторые животные белки, например желатин, относятся к большой группе веществ-гидроколлоидов, широко используемых в пищевой промышленности в качестве различного рода структурообразователей – гелеобразователей и загустителей, эмульгаторов и стабилизаторов [18, 19, 20, 25]. Изучение и моделирование специфики поведения таких белков являются важными условиями создания и управления качеством многокомпонентных пищевых продуктов, повышения их биологической ценности. Включение дополнительных белков в мясопродукты связано с изменением их структурных и функциональных характеристик под действием факторов технологической обработки, что обеспечивает возможность регулирования их качества, процессов структурообразования, себестоимости и в конечном итоге конкурентоспособности.

Структурно-функциональные взаимодействия белков являются основополагающими в разработке новых многокомпонентных продуктов питания, поскольку позволяют выполнять коррекцию их пищевой функциональности и направленности.

Многокомпонентные пищевые продукты, в том числе мясопродукты, на структурном, нутриентном и молекулярно-атомном уровнях представляют собой достаточно сложную пищевую матрицу, изменение соотношений составляющих в которой можно регулировать и в перспективе управлять качественными характеристиками конечного продукта. Именно в этом направлении идет основное развитие высоких технологий (англ. high technology, hi-tech) в пищевой промышленности – наиболее новых и прогрессивных технологий современности. Следует отметить, что понятие hi-tech, предложенное разработчиками проекта первого Европейского Института Пищевой Промышленности (EU-IFP) [21] применительно к пищевым технологиям, включает три направления: биотехнологии (Biotech), нанотехнологии (Nanotech) и информационно-коммуникационные технологии (Ictech) [22]. В соответствии с этим заслуживает особого внимания новое направление, развивающееся в российской науке – конвергентные технологии, которые представляют собой взаимосвязанную естественным образом совокупность биотехнологий, нанотехнологий, информационно-коммуникационных и когнитивных технологий [22, 23].

Исходя из основы конвергентного подхода и методологии когнитивности можно с уверенностью прогнозировать, что будущее – за развитием таких технологий, базирующихся на междисциплинарных исследованиях в области химии, физики, биологии, математики, информатики и нанотехнологий, которые должны стать основой сближения науки и практики. Основные черты развития науки и пищевой индустрии указывают на то, что на базе междисциплинарного подхода вместо узких специализаций наблюдается переход к исследованиям на молекулярно-атомном уровне и наноразмерам в биотехнологиях, изменение общей парадигмы развития от анализа к синтезу [23], что зародился и начинает складываться новый (шестой) технологический уклад [22].

В современной практике производства мясопродуктов в настоящее время наблюдаются три основные тенденции:

- 1) увеличение объемов производства продуктов здорового питания;
- 2) широкое использование белковых ингредиентов растительного и животного происхождения, а также дополнительных источников эссенциальных нутриентов;
- 3) увеличение выпуска охлажденных и замороженных полуфабрикатов, в том числе готовых к употреблению продуктов.

Учитывая, что основная масса мясопродуктов, выпускаемых промышленностью, недостаточно сбалансирована по белково-жировому, тем более по общему нутриентному составу и не совпадает с возрастающими потребностями различных групп населения, в современной концепции разработки мясопродуктов следует выделить несколько значимых направлений [24]:

- создание инновационных и ресурсосберегающих технологий, в том числе нутриентносбалансированных продуктов, с целью улучшения структуры питания и здоровья россиян;
- увеличение уровня импортозамещения, обеспечение доступности и стабильности отечественных сырьевых ресурсов, в том числе за счет использования новых видов сырья животного и растительного происхождения, разработки эффективных и рациональных способов его переработки;
- повышение натуральности, качества и безопасности мясных и мясорастительных продуктов за счет снижения использования искусственных пищевых добавок.

Основными направлениями модификации рецептов инновационных мясопродуктов следует считать:

- оптимизацию состава путем использования принципов пищевой комбинаторики и увеличения массовой доли источников физиологически ценных или биологически активных компонентов пищи;

- снижение общего содержания животных жиров – источников насыщенных жирных, гидрированных трансизомерных кислот, а также холестерина;
- обогащение функциональными пищевыми ингредиентами, снижение количества или полная замена сахара.

Таким образом, современная концепция создания (разработки) продуктов здорового питания основана на выборе сочетаний и видов компонентов рецептуры (комбинаторике), которые обеспечивают наибольшую нутриентную адекватность поступления питательных и биологически активных веществ с пищей физиологическим нормам потребления организма человека. Механизмы её реализации заложены в системной формализации и проектировании пищевых продуктов и должны быть направлены на повышение качества, безопасности, стабильности, технологической эффективности и учет потенциального взаимодействия ингредиентов, выбор рациональных этапов и способов их внесения в процессе производства и хранения продукта.

В перспективе результатом постепенного эволюционного развития технологий продуктов здорового питания должно стать научно обоснованное качественное изменение рецептурного состава и улучшение спектра потребительских свойств с целью достижения значимых результатов оздоровления населения.

В этой связи заслуживает внимания разработанная и апробированная автором концепция развития научных основ и методологических принципов проектирования новых многокомпонентных пищевых продуктов на основе многоуровневого моделирования взаимодействий, свойств и кинетических характеристик, адекватно отражающих процессы формирования рецептур и качества продуктов питания на различных этапах их проектирования и производства [26].

Литература

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120 // Рос. газ. 2010. 3 февраля.
2. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 г. № 1873-р // Рос. газ. 2010. 3 ноября.
3. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года. Утверждена Правительством РФ от 24.04.2012. № 1853п-П8.
4. Лисицын А. Б. Перспектива развития пищевой биотехнологии // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2013. № 1. С. 13–17.
5. Молочная река Андрея Храмцова / сост. Л. Чистова. Ставрополь: Мысль, 2012. 440 с.
6. Запорожский А. А. Реализация принципов пищевой комбинаторики и обоснование новых биотехнологических решений в технологии геродиетического питания: дис. ... д-ра техн. наук. Воронеж: ВГТА, 2009. 309 с.
7. Абрамова Л. С. Поликомпонентные продукты питания на основе рыбного сырья. М.: Изд-во ВНИРО, 2005. 175 с.
8. Тутельян В. А. Научные основы здорового питания / В. А. Тутельян, А. И. Вялков, А. Н. Разумов, В. И. Михайлов, К. А. Москаленко, А. Г. Одинец, В. Г. Сбежнева, В. Н. Сергеев. М.: Изд. дом «Панорама», 2010. 816 с.
9. Шаззо Р. И., Касьянов Г. И. Функциональные продукты питания. М.: Колос, 2010. 248 с.
10. Лисицын А. Б. Мясо и здоровое питание / А. Б. Лисицын, Е. И. Сизенко, И. М. Чернуха, В. А. Алексахина, А. А. Семенова, А. Д. Дурнев. М.: ВНИИМП, 2007. 289 с.
11. Экспертиза специализированных пищевых продуктов. Качество и безопасность / Л. А. Маюрникова, В. М. Позняковский, Б. П. Суханов, Г. А. Гореликова, Н. И. Давыденко; под общ. ред. В. М. Позняковского. СПб.: ГИОРД, 2016. – 448 с.
12. Юдина С. Б. Технология продуктов функционального питания. М.: ДеЛи принт, 2008. 280 с.
13. Лыгина Н. И., Рудакова О. В., Соболева Ю. П. Экономические факторы развития рынка функциональных продуктов // Социально-экономические явления и процессы. 2014. Т. 9. № 11. С. 115–120.

14. Борисенко А. А., Сарычева Л. А., Борисенко А. А. (ст.) Методология и научно-практические результаты моделирования рецептов и технологий пищевых продуктов, блюд и кулинарных изделий // Вестник АПК Ставрополя. 2014. № 2 (14). С. 23–27.
15. Лисин П. А. Компьютерные технологии в рецептурных расчетах молочных продуктов. М.: ДеЛи принт, 2007. 114 с.
16. Борисенко А. А. Проектирование сбалансированных поликомпонентных пищевых продуктов на основе их нутриентного состава / А. А. Борисенко, Г. И. Касьянов, А. А. Борисенко (ст.), А. А. Запорожский // Известия вузов. Пищевая технология. 2005. №2-3. С. 106-108.
17. Мусина О. Н., Щетинин М. П. Молочные поликомпонентные продукты. Совершенствование на основе системной формализации и целевого комбинирования сырья: монография. М.: КолосС, 2015. 302 с.
18. Титов Е. И. Влияние белково-жировой композиции на свойства фаршевых мясных систем / Е. И. Титов, В. Н. Леонова, С. К. Апраксина, Л. Ф. Митасева, Е. В. Литвинова // Мясные технологии. 2014. № 4 (136). С. 69–72.
19. Жаринов А. И. Пищевая биотехнология: научно-практические решения в АПК / А. И. Жаринов, И. Ф. Горлов, Ю. Н. Нелепов, Н. А. Соколова. Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2009. 542 с.
20. Омаров Р. С., Сычева О. В. Способы интенсификации реструктурирования при производстве ветчины // Мясной ряд. 2014. № 3. С. 32–38.
21. Проект первого Европейского Института пищевой промышленности «EU-IFP», координируемый Немецким институтом пищевых технологий, 2009–2017. URL: <http://www.hightecheurope.eu> (дата обращения: 18.01.2017).
22. Родная А. Б., Лодыгин А. Д., Храмцов А. Г. Конвергентный подход к формированию когнитивных технологий синтеза производных лактозы молочного сырья // Сборник докладов IV ежегодной НПК «Университетская наука – региону». Ставрополь, 2016. С. 70–72.
23. Ковальчук М. В. Конвергенции наук и технологий – прорыв в будущее // Российские нанотехнологии. 2011. Т. 6. № 1–2. С. 13–23.
24. Лисицын А. Б. Задачи мясной индустрии в области здорового питания населения России до 2025 года // Мясная индустрия. 2009. № 10. С. 4–8.
25. Антипова Л. В., Толпыгина И. Н., Калачев А. А. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов / под общ. ред. проф. Л. В. Антиповой. СПб.: ГИОРД, 2011. 600 с.
26. Борисенко А. А. Теория и практика использования методов многоуровневого моделирования и пищевой комбинаторики // Материалы международной научно-практической конференции «Современные научные исследования в развитии общественного питания и пищевой промышленности». Белгород: Изд-во БУКЭП, 2016. С. 10–14.