

Новый подход к выбору компонентов для обогащения пищевых продуктов

A new approach to the selection of components for food fortification

Янковская В.С., Дунченко Н.И.

Yankovskaya V.S., Dunchenko N.I.

Аннотация

В статье приведены результаты обобщения пятнадцатилетнего опыта научных исследований в области системного подхода к подбору растительных компонентов как источников функциональных пищевых ингредиентов (ФПИ) при создании функциональной молочной продукции с наполнителями. Предложенный методологический подход выбора наименования и источника ФПИ при проектировании функциональной продукции включает в себя общепринятые методы и инструменты качества, а также методы квалиметрического прогнозирования. Цель работы – формирование методологического подхода к выбору компонентов для обогащения пищевых продуктов, основанного на изучении и учете комплекса дополнительных требований. Новый подход включает в себя алгоритм выявления и изучения всех внутренних и внешних требований к проектируемой продукции и процессам ее производства, необходимых для обоснованного выбора наименования ФПИ и его источника. В статье раскрыто содержание трех ключевых этапов предложенного подхода: формирование комплексов требований нормативной документации к функциональной продукции; составление перечня ФПИ, предпочтительных для обогащения продукции, и формирование методологического подхода к выбору наименования ФПИ. Рассмотрены особенности нормативных требований к функциональным продуктам и ФПИ. Приведены обязательные нормативные требования. Приведен перечень наименований ФПИ, имеющих наиболее полную нормативно-правовую базу, содержащую все необходимые требования к выбираемому ФПИ (отнесение к ингредиентам с однозначно доказанными функциональными свойствами, утвержденная в нормативной документации рекомендуемая физиологическая суточная норма потребления, установлено минимальное количество ФПИ в 100 г или 100 см³ продукции, необходимое для обеспечения ее функциональных свойств). Этот перечень предпочтителен для выбора ФПИ при разработке продукции. Приведены требования к содержанию в готовом продукте перечисленных ФПИ, необходимых для обеспечения правомерности применения термина «функциональный продукт» относительно проектируемой продукции. Рассмотрены базовые рецептурно-технологические факторы при выборе наименования ФПИ и его источника. Для реализации всех приведенных элементов методологического подхода при выборе компонентов для обогащения пищевых продуктов приведены методы, позволяющие выявить и учесть все факторы, оказывающие влияние на выбор наименования и источника ФПИ.

Ключевые слова: функциональные пищевые продукты, функциональные пищевые ингредиенты, обогащение, проектирование продукции, методология, нормативные требования.

Для цитирования: Янковская В.С., Дунченко Н.И. Новый подход к выбору компонентов для обогащения пищевых продуктов // Картофель и овощи. 2025. №6. С. 41–46. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.16.55.004>

Abstract

The article presents the results of a generalization of 15 years of scientific research experience in the field of a systematic approach to the selection of plant components as sources of functional food ingredients (FPI) in the creation of functional dairy products with fillers. The proposed methodological approach to choosing the name and source of the FPI in the design of functional products includes generally accepted methods and quality tools, as well as methods of qualimetric forecasting. The aim of the work is to develop a methodological approach to the selection of components for food fortification, based on the study and consideration of a set of additional requirements. The new approach includes an algorithm for identifying and examining all internal and external requirements for the designed products and their production processes necessary for an informed choice of the name of the FPI and its source. The article reveals the content of three key stages of the proposed approach: the formation of sets of requirements for regulatory documentation for functional products.; drawing up a list of preferred FPI for product enrichment and developing a methodological approach to choosing the name of the FPI. The features of the regulatory requirements for functional products and FPI are considered. Mandatory regulatory requirements are given. The list of FPI names with the most complete regulatory framework containing all the necessary requirements for the selected FPI is given (attribution to ingredients with unambiguously proven functional properties, the recommended physiological daily intake rate approved in the regulatory documentation, the minimum amount of FPI in 100 g or 100 cm³ of products necessary to ensure its functional properties). This list is preferable for choosing the FPI during product development. The requirements for the content of the listed FPI in the finished product are given, which are necessary to ensure the legality of the use of the term «functional product» in relation to the designed product. The basic prescription and technological factors are considered when choosing the name of the FPI and its source. To implement all the above elements of the methodological approach, when selecting components for food fortification, methods are provided to identify and take into account all the factors influencing the choice of the name and source of the FPI.

Key words: functional food products, functional food ingredients, fortification, product design, methodology, regulatory requirements.

For citing: Yankovskaya V.S., Dunchenko N.I. A new approach to the selection of components for food fortification. Potato and vegetables. 2025. No6. Pp. 41–46. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.16.55.004> (In Russ.).

На современном этапе развития пищевой отрасли предприятия сталкиваются с рядом задач, связанных с изменением сырьевого рынка, созданием новых цепочек поставок оборудования, комплектующих и ингредиентов [1], развитием нормативно-правовой базы технического регулирования в АПК, ростом ожиданий потребителей от качества продукции и формированием новых более высоких требований к ней [2].

Общемировой тренд сегодня – научные исследования и разработка новых продуктов, содержащих в своем составе компоненты, оказывающие при систематическом употреблении доказанное полезное влияние на здоровье человека [3]. Такие обогащенные продукты называются функциональными, а компоненты – функциональными пищевыми ингредиентами. По разным оценкам более 60% всех неинфекционных заболеваний, таких как сахарный диабет второго типа, сердечно-сосудистые заболевания, онкологические, болезни желудочно-кишечного тракта и др., связано с неправильным питанием [4]. Согласно принципам здорового питания, для поддержания здоровья и профилактики алиментарно зависимых заболеваний основой рациона должна являться растительная пища [5]: прежде всего, на основе зерновых и бобовых (каши и хлеб – преимущественно, цельно-зерновые). На втором месте – овощи и фрукты. Причем, овощи более предпочтительны в связи с высоким содержанием в них пищевых волокон и низким содержанием сахаров [6].

Еще один мировой тренд в запросах потребителей заключается в все более высокой степени желательности органической (выращенной без применения стимуляторов роста, антибиотиков, удобрений и др.) [7] и/или натуральной (без содержания искусственных или не свойственных продукту компонентов – прежде всего пищевых добавок) [8] продукции.

Для поддержания конкурентоспособности производители должны отвечать этим мировым трендам и расширять ассортимент выпускаемой натуральной продукции за счет ее обогащения функциональными пищевыми ингредиентами без применения или с минимум пищевых добавок с индексом Е. В частности, для расширения ассортимента молочных продуктов, которые традиционно ассоциируются с продуктами здорового питания благодаря высокому содержанию легкоусвояемого белка, кальция, фосфора и других эссенциальных компонентов [9], все чаще прибегают к использованию растительного сырья, богатого несвойственными для молочных продуктов компонентами – прежде всего, пищевыми волокнами, фолиевой кислотой, рядом микроэлементов (кремнием, ванадием, йодом и др.) и т.д.

Однако при разработке, внедрении и реализации новой функциональной продукции производители сталкиваются с рядом задач, связанных с необходимостью учитывать ряд внешних (требования нормативной и законодательной базы, ресурсообеспечения, ситуации на рынке, информированность потребителей и их ожидания от продукта и др.) [1, 4] и внутренних факторов (технологические особенности внедрения новой продукции, закупка нового оборудования и сырья, необходимость обеспечения безопасности и высоких потребительских свойств, позиционирование и стра-

тегии продвижения продукции, разработка концепции, экономическая целесообразность и др.) [4, 10]. Решение такого комплекса задач лежит в разработке единого комплексного подхода к выбору растительных компонентов для обогащения продукции, отвечающей внутренним и внешним требованиям.

Цель работы – формирование методологического подхода к выбору компонентов для обогащения молочных продуктов, основанного на изучении и учете особенных дополнительных требований к пищевой продукции, обогащенной функциональными пищевыми ингредиентами (ФПИ).

Поставленную цель достигали в несколько этапов: формирование комплексов требований нормативной документации к функциональной продукции, составление перечня ФПИ предпочтительных для обогащения продукции и формирование методологического подхода к выбору наименования ФПИ.

Предложенный методологический подход выбора наименования и источника ФПИ при проектировании функциональной продукции включает в себя общепринятые методы и инструменты качества, а также методы квалитетического прогнозирования.

Предложенный методологический подход представляет собой результаты обобщения пятнадцатилетнего опыта научных исследований в области системного подхода при подборе растительных компонентов как источников ФПИ при создании функциональной молочной продукции с наполнителями, анализ полученных результатов и апробацию на реальных производствах.

Начальный этап жизненного цикла продукции – изучение рынка и маркетинговые исследования. Эти исследования важны для разработки нового продукта, нужного рынку по своим потребительским характеристикам и ценовой нише, выигрышно представленного по сравнению с остальной продукцией на потребительской полке [11]. Однако перед обеспечением желательных (но необходимых для обеспечения конкурентоспособности) свойств продукции нужно выявить и изучить обязательные требования к проектируемой продукции, выполнение которых позволит ей получить право выйти на рынок [10]. Эти требования нормативной документации в сфере функционального питания. Формирование комплекса требований нормативной документации к идентификационным свойствам функциональной продукции является начальным этапом деятельности по разработке обогащенной продукции – обязательным изучением «правил игры».

Вся функциональная продукция относится к пищевой продукции. Это означает, что априори:

- должны быть соблюдены все требования к процессам производства, хранения, транспортировки и реализации сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на всех этапах, в т.ч санитарно-гигиенические требования и требования к прослеживаемости и функционировании элементов системы обеспечения безопасности на базе принципов ХАССП (ТР ТС 021/2011);
- используемое сырье, материалы и готовая продукция должна соответствовать требованиям нормативной документации, в т.ч. ТР ТС 021/2011, ТР ТС 005/2011, соответствующих технических регла-

ментов, государственных стандартов и т.д.;

- все используемые пищевые добавки, ароматизаторы и технологические вспомогательные средства должны соответствовать требованиям ТР ТС 029/2012.

В случае, если предприятие планирует производить функциональную пищевую продукцию и заявлять ее таковой на этикетной надписи, то дополнительно к перечисленным требованиям, обязательным для всей пищевой продукции, необходимо будет обеспечивать соответствие требованиям ГОСТ Р 52349-2005, ГОСТ Р 55577-2013, ТР ТС 022/2011, ТР ТС 029/2012 и ТР ТС 027/2012.

В частности, в случае позиционирования продукта как полезного для здоровья, обогащенного, являющегося источником ФПИ и т.д., необходимо подтверждать это соответствие путем документального обоснования на базе экспериментальных исследований.

Согласно требованиям ГОСТ Р 52349-2005, под функциональными пищевыми продуктами понимаются такие пищевые продукты, которые оказывают доказанное положительное воздействие на здоровье человека при систематическом употреблении, и в которых содержится от 10 до 50% от рекомендуемой физиологической суточной нормы потребления (СНП) ФПИ. К ФПИ относятся: пищевые волокна, витамины, минеральные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты, пробиотики, пребиотики или синбиотики. Приведенный в ГОСТ Р 52349-2005 разброс содержания ФПИ, обеспечивающее правомерность причисления продукции к функциональной от 10 до 50% очень велик, чтобы быть реальным требованием к исполнению.

В России СНП установлены и содержатся в официальном издании Методических рекомендаций МР 2.3.1 0253-2021 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации», в которых далеко не для всех ФПИ приведены суточные потребности.

Кроме того, есть ГОСТ Р 55577-2013 и ТР ТС 022/2011, которые регламентируют требования к продукту и возможность нанесения информации об его функциональных свойствах. Эти требования включают содержание для каждого ФПИ минимального его количества в объеме или массе продукта, позволяющее вынести на этикетную надпись информацию, что продукт является «источником» или «с высоким содержанием» ФПИ и т.д. Приведен более расширенный перечень ФПИ по сравнению с ГОСТ Р 52349-2005, но и он не является исчерпывающим. Таким образом, в совокупности нормативная база не дает однозначного ответа, какое количество должно содержаться в продукте некоторых ФПИ (например, каротиноидов, ликопина, аминокислот, синбиотиков и ряда антиоксидантов), чтобы можно было заявить о функциональных свойствах продукции.

В случае, если для какого-то полезного ингредиента нет четко прописанных и утвержденных в РФ рекомендаций применению как ФПИ и необходимых доз внесения для обеспечения функциональных свойств, разработчик продукции в праве провести экспериментальное обоснование в независимых лабораториях для подтверждения клинически выраженного положительного влияния разработанного продукта на снижение рисков разви-

тия заболеваний, связанных с питанием, за счет наличия в его составе заявляемого производителем полезного ингредиента.

С точки зрения трудоемкости, широкой информированности потребителей и отсутствия необходимости доказательства положительного влияния ФПИ на организм человека предпочтительно выбирать общепризнанные наименования ФПИ. Для этой цели нами была проанализирована нормативная база, результаты систематизированы и представлены в **таблице**.

На следующем этапе исследований нами был сформирован комплекс внутренних и внешних факторов, отражающий спектр задач и требований, необходимых для проектирования функциональной продукции и внедрения на производство, систематизированный и представленный в виде схемы, описывающей методологический подход при выборе компонентов при проектировании обогащенной продукции (**рис.**). Также приведены методы для сбора информации и проведения исследования каждого фактора при подборе компонентов.

Методологический подход включает в себя выявление и анализ внешних и внутренних факторов с последующим обоснованием выбора наименования и источника ФПИ, а также анализ рецептурно-технологических особенностей внесения ФПИ при разработке технологии нового функционального продукта (с ФПИ).

К основным внешним факторам, необходимым для изучения и учета, относятся (на **рисунке** выделены желтым цветом):

- требования законодательной и нормативной базы, в т.ч. дополнительные требования к функциональной продукции, содержащиеся в ГОСТ Р 52349-2005, ГОСТ Р 55577-2013, ТР ТС 022/2011, ТР ТС 029/2012 и ТР ТС 027/2012;

- выбор популярного продукта для обогащения его ФПИ (для обеспечения выраженного положительного эффекта продукции на организм, необходимо систематическое употребление продукта, т.е. он должен подходить для ежедневного употребления), ассоциируемого у потребителя с продуктами здорового питания;

- маркетинговые исследования, оценка ассортимента конкурентов, изучение мнения потребителей о желаемых свойствах проектируемой продукции позволит разработать продукт, ожидаемый на рынке, что способствует формированию спроса на продукцию;

- при разработке продукции необходимо также учитывать мировые тренды, «моду» в сфере здорового питания, достижения науки о питании для оперативного реагирования на общественное мнение, формирующий запросы потребителей и спрос.

К внутренним ключевым рецептурно-технологическим факторам при выборе наименования и источника ФПИ относятся следующие (на **рисунке** выделены розовым цветом):

- необходимость учета особенностей действующего производства, в т.ч. минимизация переналадки линии и закупки нового оборудования, и др.;
- ассортиментная и ценовая политика организации, позиционирование продукта, планы развития предприятия, освоение новых ниш рынка, экономические цели проекта и др.;
- технологические ограничения, связанные с

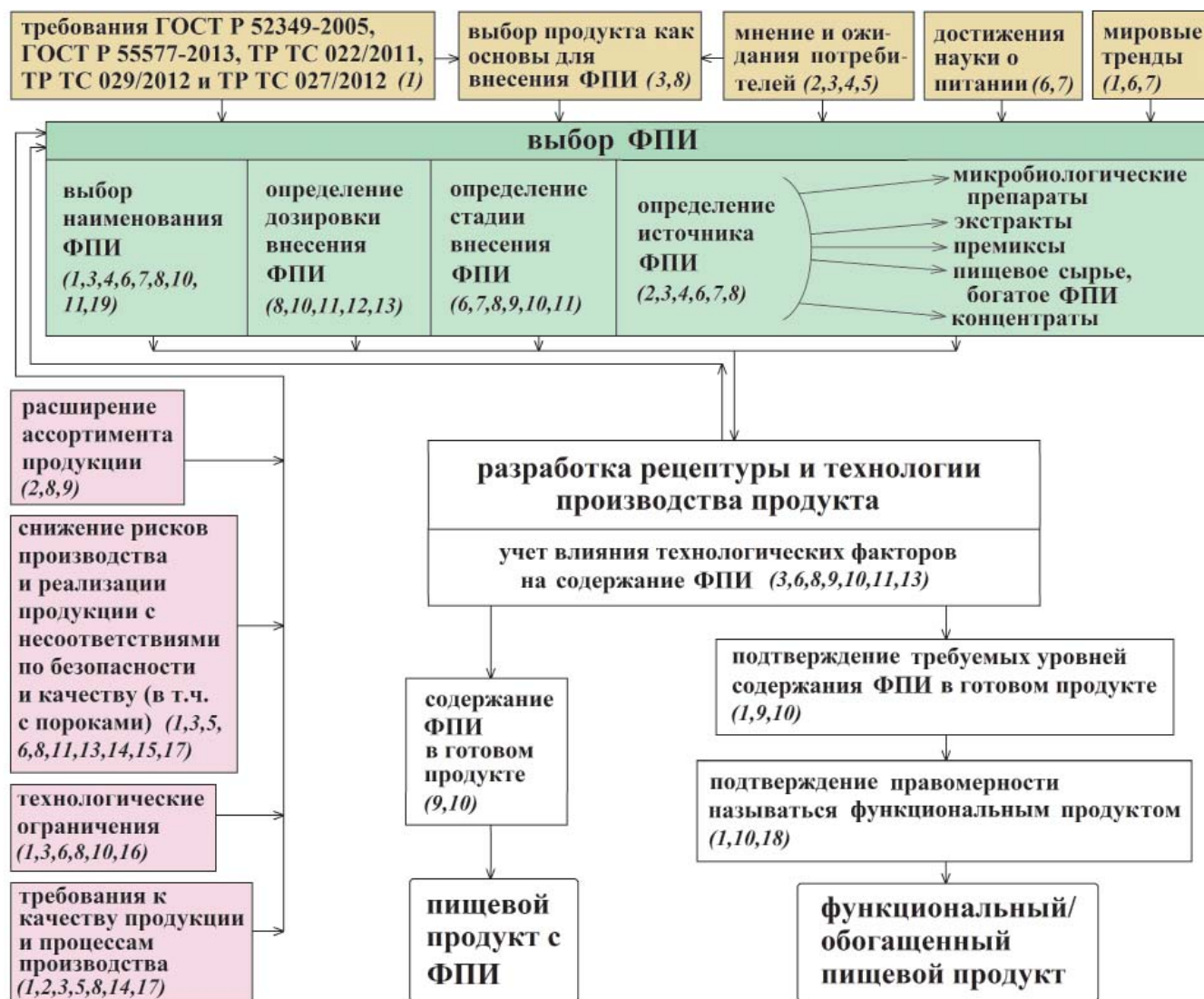
действующими требованиями к осуществлению производственных процессов, их последовательности и режимов; расположением и характеристиками оборудования, ресурсной оснащенностью предприятия и др.;

- особенности производства продукта, выбранного в качестве базового при создании обогащенного;
- комплекс заданных характеристик готового продукта – физико-химические, структурно-механические и органолептические свойства, в т.ч. выявленных требований потребителей.

Следующим этапом методологического подхода является обоснование выбора наименования и источника ФПИ (выделено зеленым цветом). Выбор наименования ФПИ должен базироваться на существующей доказательной базе полезных для здоровья функциональных свойств. Наиболее

приемлемый вариант – воспользоваться данными, приведенными в **таблице**.

При выборе наименования и стадии внесения ФПИ необходимо учитывать особенности базовой технологии продукта. Например, не целесообразно выбирать в качестве ФПИ белок и пищевые волокна – в растительное масло, полиненасыщенные жирные кислоты и жирорастворимые витамины – в обезжиренные продукты, пробиотики и термолабильные витамины (например, витамин С) – перед тепловой обработкой и т.д. Также необходимо учитывать степень разрушения выбранного ФПИ в процессе производства и хранения готового продукта. Это влияет на дозу внесения ФПИ с учетом его потерь при производстве и хранении, поскольку производитель должен гарантировать содержание в продукте не менее установленной для функциональной продукции нормы на момент окончания срока годности.



Методологический подход к подбору компонентов при производстве функциональных продуктов: 1 – анализ нормативной документации, 2 – социологические исследования, 3 – квалитетическое прогнозирование, 4 – методология структурирования функции качества, 5 – требования серии ISO 9000, 6 – анализ научной и технической литературы, 7 – анализ патентной литературы, 8 – экспертная квалитетрия (интеллектуальные и сенсорные методы, формирование экспертных групп, обработка данных), 9 – расчетные методы, 10 – экспериментальные исследования, 11 – информационно-матричная модель (ИММ), 12 – моделирование рецептуры, 13 – квалитетрия рисков, 14 – принципы ХАССП, 15 – прослеживаемость, 16 – моделирование процессов, 17 – сбор и анализ данных о несоответствиях (диаграммы Парето, Исикавы, контрольный листок), 18 – подтверждение данных аккредитованными организациями, 19 – сравнительный анализ требований нормативной документации для обоснования функциональных свойств продукции

Перечень наиболее предпочтительных для обогащения продукции ФПИ		
Наименование группы ФПИ	Наименование ФПИ и маркировка	Требования к содержанию ФПИ*, не менее (примечания)
Белок	белок	5 % от СНП (СНП = 60-114 г/сут)
Пищевые волокна	источник	3,0 г на 100 г продукта,
	с высоким содержанием	6,0 г на 100 г продукта
Витамины	источник	15 % от СНП в 100 г или 100 см ³ (порции)
	с высоким содержанием	30 % от СНП в 100 г или 100 см ³ (порции)
Пробиотики	живые микроорганизмы заквасочной культуры йогурта (<i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> и <i>Streptococcus thermophilus</i>)	10 ⁶ КОЕ единиц в 1 г или 1 см ³
	лактобактерии (<i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. fermentum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. reuteri</i>)	
	бифидобактерии (<i>Bifidobacterium bifidum</i> , <i>B. longum</i> , <i>B. infantis</i> , <i>B. adolescentis</i> , <i>B. breve</i> , <i>B. animalis</i> subsp. <i>animalis</i> , <i>B. animalis</i> subsp. <i>lactis</i>)	
Полиненасыщенные жирные кислоты	ω-3	0,2 г на 100 г или 100 см ³ продукта;
		1,2 г на 100 г или 100 см ³ для высокожирной продукции (более 98 %)
Макроэлементы (кальций, фосфор, калий, сера и магний)	источник	15 % от СНП в 100 г или 100 см ³ (порции)
	с высоким содержанием	30 % от СНП в 100 г или 100 см ³ (порции)
Микроэлементы (железо, цинк, йод, селен)	источник	15 % от СНП в 100 г или 100 см ³ (порции)
	с высоким содержанием	30 % от СНП в 100 г или 100 см ³ (порции)
* по ГОСТ Р 55577-2013		

В зависимости от выбранного(ых) наименования(й) ФПИ нужно подобрать его источник. Для этого эффективно использование баз данных о содержании ФПИ в различных видах пищевого сырья, экстрактов, концентратов, микробиологических препаратов, витаминно-минеральных премиксов и др. Для продуктов питания животного происхождения, в частности, молочной продукции, наиболее перспективно использование растительного сырья как источника несвойственных эссенциальных микро- и макро-нутриентов. Основных требований к источникам ФПИ два: высокая концентрация ФПИ, минимальные риски возникновения порчи или небезопасной продукции в результате внесения источника ФПИ и обеспечение высоких потребительских свойств, в т.ч. удовлетворение запроса на вкусную, полезную и натуральную продукцию. Для обеспечения высокого спроса на новый продукт, он должен выгодно отличаться от аналогов не только своей полезностью, но и вкусовыми качествами. Наиболее предпочтительным с этой точки зрения являются натуральные экстракты и концентраты, микробиологические препараты (закваски пробиотиков), пищевое растительное сырье, богатое ФПИ (так называемые суперфуды).

В зависимости от задач, стоящих перед предприятием, его финансовыми возможностями, принятой стратегией позиционирования и продвижения продукта на рынке, необходимо провести исследования в аккредитованной лаборатории для подтверждения функциональных свойств продукции или о требуемом высоком содержании в продукте заявленных ФПИ. Функциональная продукция в глазах потребителей имеет более высокую ценность, т.е. покупатель готов к более высокой по сравнению с нефункциональными аналогами цене, что позволяет производителю сократить сроки окупаемости проекта [12].

На базе предложенного методологического подхода в короткие сроки разработан новый фун-

кциональный творожный сыр, обогащенный растительными ингредиентами (криопорошки шпината, свеклы и сельдерея как источники пищевых волокон, кремния, ванадия, марганца, каротинов, витаминов С, К и В₂). Подана заявка на патент РФ «Способ получения творожного сыра» (заявка № 2024123303, опубл. 13.08.24). Авторы: Дунченко Н.И., Янковская В.С., Купцова С.В. и Шипилов А.Д.

Выводы

Рекомендуемый авторами перечень наименований ФПИ, имеющих наиболее полную нормативно-правовую базу, содержащую все необходимые требования к выбираемому ФПИ, поможет производителям быстро сориентироваться при разработке рецептур функциональных продуктов питания. Приведенные методы выявления, изучения и учета всех требований и влияющих факторов в предложенном методологическом подходе к подбору компонентов для обогащения пищевой продукции позволяют производителям эффективно разрабатывать новую функциональную продукцию в короткие сроки.

Таким образом, новый предложенный методологический подход выбора наименования и источника ФПИ при проектировании функциональной продукции, основанный на многолетних исследованиях в области обоснования выбора растительных компонентов для обогащения ФПИ молочных продуктов, позволяет быстро и целенаправленно подойти к составлению рецептур новых функциональных продуктов питания, что способствует развитию рынка продуктов здорового питания в России.

Библиографический список

1. Earle M.D., R.L. Earle. Building the Future on New Products. Leatherhead. Leatherhead Food RA. 2000. 144 p.
2. Янковская В.С., Черствой А.А. Квалиметрическая оценка продукции АПК // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2012. № 5(16). С. 80–84.
3. Кайшев В.Г., Серегин С.Н. Функциональные продукты питания: основа для профилактики заболеваний, укрепления здоровья и активного долголетия // Пищевая промышленность. 2017. №7. С. 8–14.
4. Дунченко Н.И., М. П. Щетинин, В. С. Янковская. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для магистров. С-Пб: Изд-во «Лань», 2018. 244 с.
5. Давидович Е.А. Качество пищи и культура питания // Экологическая безопасность в АПК. Реферативный журнал. 2010. № 4. С. 1149.
6. Пивоваров В.Ф., Пышная О.Н., Гуркина Л.К. Овощи – продукты и сырье для функционального питания // Вопросы питания. 2017. Т. 86. № 3. С. 121–127.
7. Belyakova Z.Yu., Makeeva I.A., Stratonova N.V. [et al.]. Role Of Organic Products In The Implementation Of The State Policy Of Healthy Nutrition In The Russian Federation. Foods and Raw Materials. No6(1). Pp. 4–13. DOI 10.21603/2308-4057-2018-1-4-13.
8. Лисицын А.Б., Чернуха И.М., О.И. Лунина. Современные тенденции развития индустрии функциональных пищевых продуктов в России и за рубежом // Теория и практика переработки мяса. 2018. Т.3. № 1. С. 29–45. DOI 10.21323/2414-438X-2018-3-1-29-45.
9. Тихомирова Н.А., Волокитина З.В., Нгуен Б.Т. Низколактозный кисломолочный продукт с растительными компонентами // Молочная промышленность. 2020. № 6. С. 35–37.
10. Янковская В.С., Дунченко Н.И., Волошина Е.С. [и др.]. Методология квалиметрии рисков как основа обеспечения качества и безопасности продукции // Молочная промышленность. 2021. № 11. С. 52–53. DOI 10.31515/1019-8946-2021-11-52-53.
11. Янковская В.С. Дунченко Н.И. Методология проведения социологических исследований при проектировании продуктов питания // Сыроделие и маслоделие. 2024. №4. С. 34–40. DOI 10.21603/2073-4018-2024-4-2.
12. Bobkova E.Y., Vorobyev D.I., Vorobeve A.V. [et al.]. Assessment of economic efficiency of putting the functional food products into production // Agrarian Science. 2022. No. 10. Pp. 149–153. DOI 10.32634/0869-8155-2022-363-10-149-153.

Reference

1. Earle M.D., R.L. Earle. Building the Future on New Products. Leatherhead. Leatherhead Food RA. 2000. 144 p.
2. Yankovskaya, V.S. Cherstvoj A.A. Qualimetric assessment of agricultural products. Technology and commodity science of innovative food products. 2012. No5(16). C. 80–84. (In Russ.)
3. Kajshev V.G., Seregin S.N. Functional foods: the basis for disease prevention, health promotion and active longevity. Food industry. 2017. No7. C. 8–14. (In Russ.)
4. Dunchenko N.I., Shchetin M.P., Yankovskaya V.S. Product quality management. The food industry. For Masters. St. Petersburg. "Lan" Publishing House. 2018. 244 p. (In Russ.)
5. Davidovich E.A. Food quality and nutrition culture. Environmental safety in agriculture. Abstract journal. 2010. № 4. Pp. 1149. (In Russ.)
6. Pivovarov V.F. Pyshnaya O.N., Gurkina L.K. Vegetables – products and raw materials for functional nutrition. Nutrition issues. 2017. Vol. 86, No3. Pp. 121–127. (In Russ.)
7. Belyakova Z.Yu., Makeeva I.A., Stratonova N.V. [et al.]. Role Of Organic Products In The Implementation Of The State Policy Of Healthy Nutrition In The Russian Federation. Foods and Raw Materials. No6(1). Pp. 4–13. DOI 10.21603/2308-4057-2018-1-4-13.
8. Lisicyn A.B., Chernukha I.M., Lunina O.I. Current trends in the development of the functional food industry in Russia and abroad. Theory and practice of meat processing. 2018. Vol.3. No1. C. 29–45. DOI 10.21323/2414-438X-2018-3-1-29-45. (In Russ.)
9. Tihomirova N.A., Volokitina Z.V., B.T. Nguen. Low-lactose fermented milk product with vegetable ingredients. Dairy industry. 2020. No6. Pp. 35–37. (In Russ.)
10. Yankovskaya V.S., Dunchenko N.I., Voloshina E.S. [et al.]. Risk qualimetry methodology as a basis for ensuring product quality and safety. Dairy industry. 2021. № 11. C. 52–53. DOI 10.31515/1019-8946-2021-11-52-53. (In Russ.)
11. Yankovskaya V.S., Dunchenko N.I. Methodology of conducting sociological research in food design. Cheese and butter making. 2024. No4. Pp. 34–40. DOI 10.21603/2073-4018-2024-4-2. (In Russ.)
12. Bobkova E.Y., Vorobyev D.I., Vorobeve A.V. [et al.]. Assessment of economic efficiency of putting the functional food products into production // Agrarian Science. 2022. No10. Pp. 149–153. DOI 10.32634/0869-8155-2022-363-10-149-153.

Об авторах

Янковская Валентина Сергеевна, доктор техн. наук, профессор кафедры управления качеством и товароведения продукции. E-mail: vs3110@yandex.ru

Дунченко Нина Ивановна, доктор техн. наук, профессор кафедры управления качеством и товароведения продукции. E-mail: ndunchenko@rgau-msha.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева).

Author details

Yankovskaya V.S., D.Sci (Techn.), professor of department of quality management and product science. E-mail: vs3110@yandex.ru.

Dunchenko N.I., D.Sci (Techn.), professor of department of quality management and product science. E-mail: ndunchenko@rgau-msha.ru.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev".

Новая книга

ТЕХНОЛОГИЯ И МАШИНЫ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И УБОРКИ КАРТОФЕЛЯ ООО «КОЛНАГ»



С. С. ТУБОЛЕВ, М. С. ТУБОЛЕВ, В. Д. ЛИПИН

Туболев С.С., Туболев М.С., Липин В.Д. Технология и машины для возделывания и уборки картофеля ООО «КОЛНАГ»: учебное пособие для вузов. СПб.: Лань, 2025. 196 с.

Рассмотрена голландская технология и машины для возделывания и уборки картофеля ООО «КОЛНАГ», сертифицированной в ЕАЭС. Приведены назначение, технические характеристики, конструкция и регулировки машин на заданный режим работы.

Учебное пособие предназначено для лабораторно-практических занятий студентов вузов (очной и заочной форм обучения) при изучении с.-х. машин по направлениям подготовки «Агроинженерия» (направленность «Технические системы в агробизнесе», уровень – бакалавриат), «Агрономия» (направленность «Механизация растениеводства» уровень – бакалавриат). Будет полезно специалистам и руководителям с.-х. предприятий, консультантам информационно-консультационных служб, преподавателям и студентам с.-х. вузов, колледжей и техникумов.

