

УДК 663.8 85

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ АДЕКВАТНОГО ПИТАНИЯ ИЗ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ

Причко Т.Г., д-р с.-х. наук, Дрофичева Н.В., канд. техн. наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства»
(Краснодар)

Реферат. Представлены данные подбора и исследования биохимических показателей плодово-ягодного сырья (земляника, орех грецкий, брусника). Создана рецептурная композиция «Десерт «Землянично-ореховый». Проведено лабораторное исследование опытных образцов полученного продукта. Выбрана оптимальная композиция рецептурных ингредиентов для восполнения суточной потребности организма человека в биологически активных веществах. Проведена дегустационная оценка плодово-ягодного десерта.

Ключевые слова: плодово-ягодное сырьё, функциональный продукт, рецептура, дегустационная оценка

Summary. The information about selection and research of biochemical indicators of fruit and berry raw materials (strawberry, walnut, cowberry) are presented. The composition of "the Dessert "Strawberry and nut" is designed. The laboratorial research of samples of the received product is made. The optimal composition of recipe ingredients is selected for completion of daily need of a human body in biologically active agents. The tasting assessment of a fruit and berry dessert is carried out.

Key words: fruit and berry raw material, functional product, completion, tasting assessment

Введение. Согласно определению Института питания Российской академии медицинских наук, функциональные продукты питания (ФПП) выполняют не только энергетическую функцию, снабжая организм энергией и доставляя пластический материал для строения тела, но и обеспечивают улучшение здоровья и самочувствия человека, снижая риск различных заболеваний [1].

Для придания функциональным продуктам питания требуемых целенаправленных свойств, при их изготовлении используется сырьё с повышенным содержанием биологически активных компонентов – витаминов, биологически значимых макроэлементов (калий, кальций, натрий и др.), микроэлементов (селен, цинк, йод, железо, молибден и др.), пищевых волокон, молочнокислых бактерий, антиоксидантов, полиненасыщенных жирных кислот [2, 3].

По международному анализу тенденций рынка потребления функциональных продуктов питания, проведенному «Georg Morris Centre» по отдельным видам, их производство ежегодно возрастает на 5-40 %. Наиболее выражена эта тенденция в США, Канаде, Западной Европе, Японии, Австралии и других странах [4].

К настоящему времени известно более 100 тысяч наименований функциональных продуктов. В Японии это почти 50 %, в США, Европе и Австралии – 20-30 % (от всех выпускаемых пищевых продуктов). В среднем доля ФП за 15–20 лет составит 30 % всего продовольственного рынка [4, 5].

Мировой и отечественный опыт говорит о том, что наиболее эффективным и целесообразным способом решения проблемы дефицита потребления населением необходимых микронутриентов является выпуск функциональных пищевых продуктов, обогащенных недостающими витаминами, макро- и микроэлементами до уровня, соответствующего физиологическим потребностям человека [6, 7].

Выбор направления наших исследований обусловлен необходимостью решения фундаментальной проблемы по проектированию функциональных продуктов для социального питания, адекватных специфике пищевого и нутриентного статуса целевых групп потребителей.

Принципиальным отличием этих продуктов является использование в рецептурах сырья с высоким содержанием природных антиоксидантов – витамина С, β-каротина, полифенольных веществ, рациональное сочетание которых гарантирует полноценное обеспечение питательными и биологически ценными веществами всех жизненно важных систем организма, включая иммунную [8].

Объекты и методы исследований. При проектировании функционального продукта для адекватного питания «Десерт «Землянично-ореховый» основными компонентами рецептурной композиции являются: ягоды земляники, плоды ореха грецкого в молочной и потребительской зрелости, брусника, порошок из вторичного сырья при переработке яблок, сахар и лимонная кислота.

Исследования химических показателей плодово-ягодного сырья проводили в испытательной лаборатории хранения и переработки плодов и ягод Северо-Кавказского зонального НИИ садоводства и виноградарства общепринятыми методами: растворимые сухие вещества – рефрактометрически по ГОСТ 28562-90; общая кислотность – титриметрически по ГОСТ 25555.0-82; сахар (общий, инвертный) – колориметрически по ГОСТ 8756.13-87; фракционный состав органических кислот – на «Капель 103», витамин С – йодометрически по ГОСТ 24556 – 89; витамин Р – фотометрически (в модификации Л.И. Вигорова); аминокислотный состав – на «Капель 105» дегустационная оценка – по ГОСТ 8756.1-79.

Обсуждение результатов. При проектировании продуктов сложного сырьевого состава принимают во внимание основной принцип теории сбалансированного питания – пищевые нутриенты должны поступать в организм человека в определенном количестве и соотношении [1, 9]. Особо важная роль при этом принадлежит "лимитирующим" компонентам, содержащимся в минимальном количестве, но играющих важную роль, определяющую их соотношением (табл. 1).

Таблица 1 – Потребность человека в питательных компонентах в соответствии с концепцией сбалансированного питания

Компонент продукта	Потребность, г/сут. (средняя)
Липиды	60,0-154,0· (107,0)
Белки	58,0-117,0· (88,0)
Углеводы	50,0-100,0· (75,0)
Соотношение аминокислот: триптофан – метионин – лизин	1,0-2,0; ···4,0-3,0; ···5,0
Соотношение минеральных веществ кальций – фосфор – магний	1,0; ···1,5; ···0,7;
Незаменимые аминокислоты	25,0-26,0· (25,5)
Балластные вещества	20,0···25,0· (22,50)·

Разработанная концептуальная схема комплексного проектирования консервной продукции функционального назначения, основной идеей которой является необходи-

мость рассмотрения всех факторов, определяющих функциональные свойства разрабатываемого пищевого продукта, основана на едином комплексе показателей, неразрывно связанных в готовом продукте друг с другом [6, 8].

Ключевой задачей при создании функциональных продуктов является установление предпочтительного набора и соотношения компонентов, которое возможно без неоправданного перерасхода сырья. Анализ основных этапов проектирования функционального продукта «Десерт «Землянично-ореховый» позволил разработать концептуальную схему производства данного вида продукции (рис. 1).

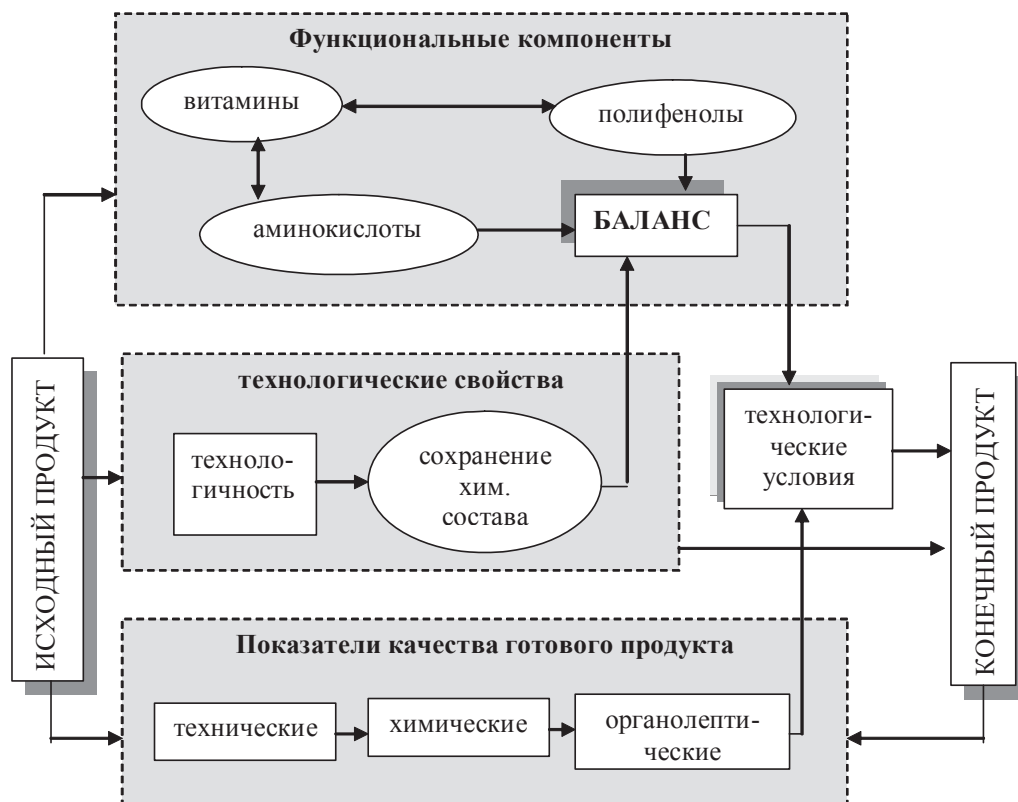


Рис. 1. Концептуальная схема основных этапов производства функциональных продуктов

В лаборатории хранения и переработки плодов и ягод СКЗНИИСиВ проведена предварительная оценка всех положительных и отрицательных сторон исходного продукта, основных предполагаемых путей модификации с целью увеличения его функциональности, а также выбор основных дополнительных ингредиентов, которые будут входить в конечный продукт «Десерт «Землянично-ореховый».

Основным компонентом проектируемой рецептурной композиции является земляника, так как среди ягодных культур наиболее распространённых в крае, по результатам исследований прошлых лет, содержится в максимальном количестве многогранный комплекс биологически активных веществ (среди аминокислот обнаружены незаменимые, в том числе валин (до 4,5 мг/100 г); лизин (до 0,23 мг/100г); лейцин (до 9,39 мг/100 г); метионин (до 20,87 мг/100 г), треонин (до 79,1 мг/100г); фенилаланин (до 0,89 мг/100г).

Для обогащения готового продукта полиненасыщенными жирными кислотами предусмотрено введение в рецептурную композицию дроблёных плодов ореха грецкого в молочной и потребительской зрелости, которые обладают высокими диетическими и лечебными свойствами [10, 11].

Плоды ореха грецкого в молочной степени зрелости содержат 1100-1300 мг/100г витамина С, 130-90 мг/100г витамина Р, 700 мг/100г аминокислот, в том числе все незаменимые; 5 мкг/100г йода. Использование дробленой массы ореха грецкого в потребительской зрелости позволяет обогатить готовый продукт легкоусваиваемыми ненасыщенными жирными кислотами, которых в зрелом ядре ореха содержится до 70 %, аминокислотами (до 20 %), углеводами (до 10 %), минеральными веществами (до 2 %), витаминами (С, Е, Р, β-каротин).

Обогащение функционального продукта концентрированным брусничным соком, содержащим сахара, пищевые волокна – пектины (0,2-0,3 %), дубильные, красящие вещества, органические кислоты, которые представлены лимонной, яблочной (свыше 2,5 мг/100г), бензойной (до 102,5 мг/100г, обладающей антисептическими, консервирующими свойствами), а также салициловой кислотой, позволило не только придать готовому продукту привлекательный внешний вид, но и увеличить сроки хранения.

При проектировании рецептурной композиции «Десерт «Землянично-ореховый» учитывались не только функциональные, но и структурно-механические свойства готового продукта. Для получения плотной, пластичной консистенции дополнительно вводили порошок из вторичного сырья при переработке яблок (патент №2516257), полученный с применением универсального яблочного классификатора, обеспечивающего измельчение выжимки до порошкообразного состояния с размерами частиц менее 0,3 мм, который содержит 5,5 % пектиновых веществ, 27 % углеводов 274 мг/100 г общих полифенолов, 20 % пищевых волокон.

При проектировании функциональных продуктов для адекватного питания народонаселения необходимо учитывать ряд сложных биохимических реакций как между рецептурными ингредиентами готового продукта, так и между классами химических веществ отдельных компонентов.

Ягоды земляники в рецептурной композиции, имеющие в своем составе антоцианы, лейкоантоцианы и флавонолы, в комплексе с биофлавоноидами ореха грецкого и порошком из яблочных выжимок, способствуют обогащению готового продукта пробиотиками. Аскорбиновая кислота и терпеноиды концентрированного брусничного сока способствуют синергетическому усилению антиоксидантных и капиллярно-протекторных свойств полифенольных соединений.

Проектирование рецептурной композиции «Десерт «Землянично-ореховый», проводимое по указанным ниже вариантам, показало, что максимально оптимален по химическому составу и органолептическим показателям вариант № 5 (табл. 2).

Параллельно с определением баланса питательных элементов производили балансировку разрабатываемого пищевого продукта по основным органолептическим показателям. Для этого в первую очередь определили набор органолептических показателей и степень их выраженности в объекте проектирования [2, 7].

В соответствии с этим в пределах градации каждого органолептического показателя проведена идентификация всех компонентов продукта, участвующих в их формировании, определен количественный состав всех входящих в конструируемый продукт ингредиентов в отношении этих компонентов. Максимальную общую оценку органолептических показателей имели варианты № 4, 5, 6 (рис. 2).

Таблица 2 – Варианты разработки рецептурных композиций функционального продукта «Десерт «Землянично-ореховый»

Сырье	Моделируемые композиции					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Пюре из ягод земляники, %	70,0	70,0	71,0	71,0	74,0	73,0
Дробленые плоды ореха грецкого молочной зрелости, %	1,5	1,0	1,5	1,5	1,5	2,0
Дробленый орех грецкий потребительской зрелости, %	2,0	1,5	2,0	2,0	2,0	2,5
Порошок из вторичного сырья при переработке яблок, %	2,0	3,0	2,5	2,5	2,5	2,5
Концентрированный брусничный сок, %	0,47	0,47	0,47	0,48	0,48	0,48
Сахар-песок, %	24,0	24,0	22,5	22,5	19,5	18,5
Лимонная кислота, %	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02

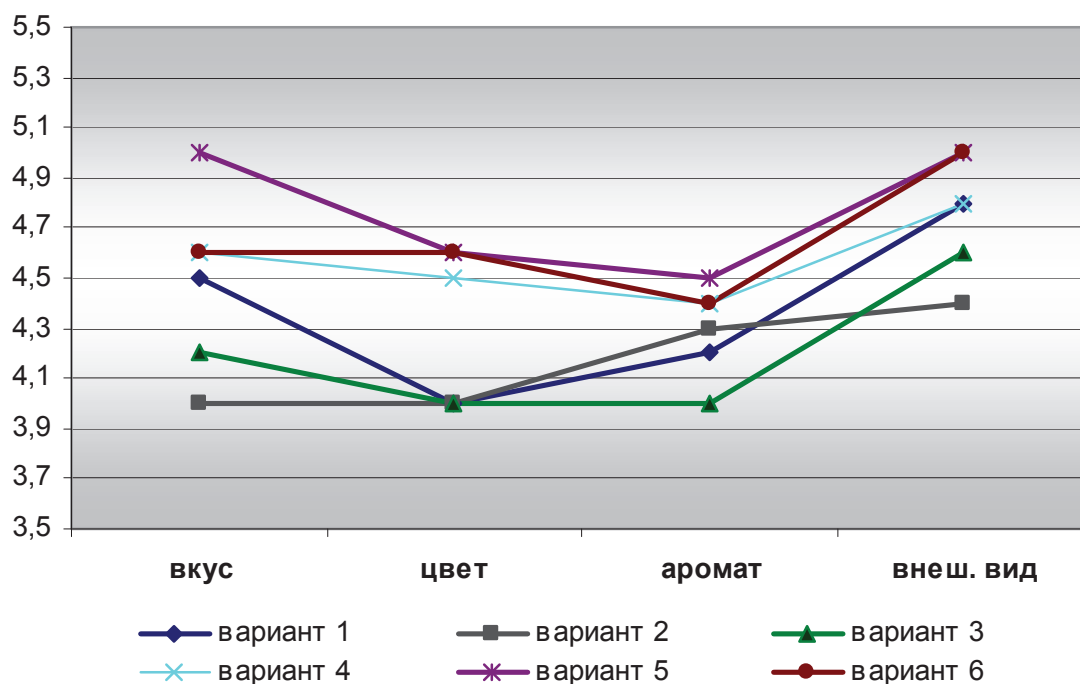


Рис. 2. Органолептические показатели консервов «Десерт «Землянично-ореховый» в зависимости от рецептуры использованных компонентов

В готовом продукте «Десерт «Землянично-ореховый» исследовано изменение органолептических показателей в зависимости от рецептурной композиции.

В процессе проведенного анализа установлено, что рецептурные композиции № 4, 5, 6 имели устойчивую к расслоению консистенцию, выраженный аромат земляники, приятный кисло-сладкий вкус и плодово-ягодный аромат.

Выводы. В результате проведенных исследований установлено, что разработанная рецептурная композиция «Десерт «Землянично-ореховый» содержит такой набор биологически активных веществ, вносимый каждым ингредиентом рецептуры, который позволяет получить готовый функциональный продукт с высокими антиоксидантными свойствами для адекватного питания различных групп населения.

На основе данных компонентов возможно проектирование и производство десертов, напитков, паст и других продуктов, способствующих обогащению недостающими витаминами, макро- и микроэлементами до уровня, соответствующего физиологическим потребностям человека.

Литература

1. Тутельян, В.А. О нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации / В.А. Тутельян // Вопросы питания. – 2009. – Т. 78. – № 1. – С. 4-15.
2. Белецкая, Н.М. Функциональные продукты / Н.М. Белецкая, В.И. Теплов, В.Е. Горлев. – М., 2008. – 240 с.
3. Гаделева, Х.К. Функциональные продукты питания / Х.К. Гаделева., Р.Н. Кунакова. – М.: КНОРусс, 2012. – 304 с.
4. Ahmed A. Japan probiotics are getting stronger all the time // Eur. Dairy. Mag. 2006. №2 (16). P. 32-33.
5. Functional foods. Designer foods, Pharmafoods, Nutraceuticals. / Ed. I. I Goldberg. An Aspen Publication. Gaithersburg, Maryland, 1999. 571 p.
6. Дрофичева, Н.В. Многокомпонентный биопродукт функционального назначения / Н.В. Дрофичева // I-я Всероссийская науч.-практ. конф. с международным участием «Роль молодых ученых в инновационном развитии сельского хозяйства» СМУиС 27-29 мая. – М., 2014. – Плодоводство и ягодоводство России. – Т. XXXIX. – С. 80-83.
7. Коновалов, К.Л. Натуральные продукты для здорового питания / К.Л. Коновалов, И.Т. Шульбаева, Т.А. Штернис // Пищевая промышленность. – 2010. – № 3. – С. 26-27.
8. Причко, Т.Г. Новые виды консервной продукции функционального назначения из плодово-ягодного сырья / Т.Г. Причко, Л.Д. Чалая, Н.В. Дрофичева, М.В. Карпушина, М.Г. Германова, Т.Л. Смелик // Высоточные технологии производства, хранения и переработки плодов и ягод. – Краснодар, 2010. – С. 273-279.
9. Скрынник, Е.Б. Основные направления развития пищевой и перерабатывающей промышленности на среднесрочную перспективу / Е.Б. Скрынник // Пищевая промышленность. – 2010. – № 1. – С.4-6.
10. Дрофичева, Н.В. Использование ореха грецкого для повышения качества продуктов питания Плодоводство и виноградарство Юга России / Н.В. Дрофичева // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2014. – № 28(4). – С. 118-125. – Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/14/04/14.pdf>.
11. Причко, Т.Г. Орех грецкий / Т.Г. Причко, Н.В. Дрофичева // Роль отрасли плодоводства в обеспечении продовольственной безопасности и устойчивого экономического роста (материалы междунар. науч. конф. пос. Самохваловичи, 23-25 августа 2011 г.). – Самохваловичи: РУП «Институт плодоводства», 2011. – С. 268-273