

УДК: 663.88: 663.86.054.1

**Н.В. Бабий, Е.Н. Соловьева, В.А. Помозова, Т.Ф. Киселева****ТОНИЗИРУЮЩИЕ НАПИТКИ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ**

Обобщены литературные данные, отражающие современное состояние функционального питания. Проанализирована классификация функциональных напитков и требования к их производству. На основании анализа литературных данных определены направления исследований, выбор растительного сырья в качестве основного функционального ингредиента, обосновано создание технологии тонизирующего напитка на основе сока лимонника китайского, исследован состав функциональных компонентов в напитке и дана оценка его качества в процессе хранения.

Тонизирующий напиток, лимонник китайский (*L. Schisandra chinensis*), родиола розовая (*L. Rhodiola rósea*), арабиногалактан, гуарана (*L. Paullinia cupana*), дигидрокверцетин.

**Введение**

Одно из ведущих направлений в пищевой промышленности в настоящее время является формирование рынка отечественных продуктов питания функционального назначения.

Функциональными называют пищевые продукты, в том числе напитки, предназначенные для систематического употребления в составе пищевых рационов здорового населения, снижающие риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющие и улучшающие здоровье благодаря присутствию в их составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов, витаминов, микроэлементов, пищевых волокон, эубиотиков, биологически активных добавок, продуктов высоких технологий модифицированного химического состава [1].

В зарубежной практике в категории функциональных напитков (ФН) выделяют четыре основные группы: спортивные, энергетические, нутрицевтики и здоровые [2].

В отечественной литературе классификация ФН впервые представлена в работе А.В. Орещенко и А.Д. Дурнева. Ими выделены четыре группы функциональных напитков: общеукрепляющего, профилактического, адаптогенного действия и специального назначения. К группе напитков профилактического действия отнесены: диабетические, диетические, балластные, антимуtagenные, иммуностимулирующие напитки и напитки, снижающие риск развития соматических заболеваний. В группу напитков адаптогенного действия входят энергетические, тонизирующие, успокаивающие, противорвотные напитки. ФН специального назначения подразделены на лечебные и спортивные [3].

Специалисты фирмы Quest UTS функциональные напитки, изготовленные на натуральном растительном сырье, условно подразделяют на фармацевтические, нейроцевтические, спортивные, энергетические и напитки, способствующие хорошему самочувствию [4].

Семь уровней классификации ФН предлагает В.В. Шмидт [5]. Классификация базируется на

иерархическом методе. При этом глубина классификации равна трем ступеням. На первой ступени классификации признаком служит целевое назначение функциональных напитков с выделением двух группировок – напитков общего назначения и напитков специального назначения.

К напиткам общего назначения относятся напитки, употребляемые всеми возрастными группами здорового населения. Напитки специального назначения нацелены на конкретную группу потребителей.

На второй ступени классификации напитки общего назначения по виду используемого сырья, служащего источником функциональных ингредиентов, подразделены на восемь групп: сокодержущие напитки, на лекарственно-техническом сырье, на основе чайных концентратов (напитки «Тиаква»), на молочной основе, на основе зернового сырья, на основе минеральных лечебно-столовых вод, комбинированного состава, обогащенные.

На третьей ступени классификации выделены три группы напитков — на молочной основе, комбинированного состава и обогащенные. Напитки комбинированного состава включают не менее двух видов сырья, каждое из которых содержит не менее одного функционального ингредиента, обеспечивающего функциональные свойства напитков. В зависимости от конкретного сырья эту группу напитков можно подразделить на следующие группы: сокодержущие с использованием лекарственно-технического сырья, сокодержущие и (или) на основе лекарственного сырья с продуктами пчеловодства (мед, цветочная пыльца) и т.д.

Отнесение напитка к той или иной группировке определяется наибольшей долей компонента в составе напитка, обеспечивающего его функциональные свойства.

В обогащенных напитках в зависимости от источника обогащения выделены напитки, обогащенные биологически активными добавками (БАД), нутрицевтиками и премиксами [6].

Отнесение напитков к группе функциональных возможно при содержании в них одного или не-

скольких функциональных ингредиентов в количестве от 10 до 50 % от рекомендуемой суточной нормы. В номенклатуре показателей функциональных напитков должен быть, по крайней мере, хотя бы один функциональный ингредиент в установленном количестве, по наличию которого можно было идентифицировать напиток [9].

Разработке концептуальных подходов к созданию продуктов питания с функциональными свойствами, имеющей социально ориентированный характер, посвящена работа Т.Ф. Киселевой [7]. Ею научно обоснованы теоретические аспекты концепции новой товарной категории – напитки с социально значимыми свойствами, направленные на профилактику алиментарных заболеваний. Социальная ориентированность достигается путем редуцирования гликемического индекса, обогащения комплексом биологически активных веществ и алкопротекторами с использованием природных источников сырья [8].

Требования к тонизирующим напиткам в РФ устанавливаются ГОСТ Р 52844-2007 «Напитки безалкогольные тонизирующие», в соответствии с определением которого к тонизирующим напиткам относятся напитки, содержащие компоненты тонизирующего действия в количестве, достаточном для получения тонизирующего эффекта на организм человека [8]. К таким компонентам относят кофеин, таурин, гуарану, женьшень, золотой корень и ряд других. В качестве тонизирующих ингредиентов допускается использовать кофеин, экстракты растений (гуараны, матэ, женьшеня, лимонника, элеутерококка), являющиеся источником тонизирующих компонентов (кофеина, гингозидов, элеутерозидов, схизандрина) [9].

**Целью** данной работы является обоснование и разработка рецептуры и технологии тонизирующего напитка с использованием традиционных продуктов растительного происхождения, содержащих биологически активные минорные компоненты, обуславливающие тонизирующий и адаптогенный эффект.

#### Объект и методы исследования

Объектом исследования служили напитки на основе сока китайского лимонника, обогащенные различными добавками, усиливающими тонизирующий эффект.

В работе использованы методы анализа, принятые в пивобезалкогольной и консервной промышленности [10, 11]. Для определения содержания антоцианов применялась модифицированная спектрофотометрическая методика Т.В. Купчака [12].

Определение содержания салидрозидов и схизандрина проводилось методом ОФ ВЭЖХ с фотометрическим и флюорометрическим детектированием на жидкостном хроматографе LS-20 фирмы Shimadzu.

Напитки очищали от сопутствующих веществ, затем целевые вещества селективно извлекали органическими растворителями. Затем растворители удаляли на ротационном испарителе под вакуумом. Сухие остатки растворяли в водно-спиртовом растворе и анализировали на жидкостном хроматографе с использованием нормально- и обращенно-фазовых колонок. Детектирование осуществляли при длине волны 217 нм для схизандрина и 220 и 276 нм – для салидрозидов, что соответствовало максимуму поглощения. Количественное содержание схизандрина и салидрозидов определяли по калибровочным кривым, построенным по чистым веществам.

#### Результаты и их обсуждение

В качестве вкусоароматической основы для приготовления функциональных напитков использован сок ягод лимонника китайского и концентрированный виноградный сок.

Лимонник китайский издавна считается растением, обладающим адаптогенными свойствами. Ягоды содержат компоненты, обеспечивающие фармакологическое действие лимонника, в частности, дибензо[а,с]-циклоокта-диеновые лигнаны, основными из которых являются схизандрин (схизандрол А), схизандрол В, схизандрин А (деоксисхизандрин), схизандрин В ( $\gamma$ -схизандрин), схизантерины А и В и псевдо- $\gamma$ -схизандрин (гомизин N) [12].

Плоды лимонника обладают широким спектром фармакологического действия: стимулируют центральную нервную и сердечно-сосудистую системы, нормализуют давление при гипотонии, усиливают обмен веществ, оказывают противовоспалительное, антиоксидантное, противомикробное, противогрибковое, противоопухолевое, желчегонное действие. Сумма лигнанов лимонника обладает тонизирующими и адаптогенными свойствами. Отсутствие побочных явлений, кумулятивных свойств и лекарственной зависимости — ценное свойство препаратов лимонника [13]. В состав напитка включен сок лимонника прямого отжима, в котором определены биологически активные компоненты. Данные приведены в табл. 1. Одновременно по отношению содержания биологически активных компонентов в соке к их исходному содержанию (в сырье) был определен выход.

Таблица 1

Массовая доля биологически активных веществ в соке лимонника

Год сбора	Дубильные вещества		Фенольные соединения		Антоцианы		Органические кислоты	
	массовая доля, %	выход, %	массовая доля, %	выход, %	массовая доля, %	выход, %	массовая доля, %	выход, %
2007	0,19±0,02	17,1±0,4	0,052±0,001	15,8±0,1	0,015±0,005	13,6±0,5	5,9±0,6	24,5±0,3
2008	0,22±0,01	18,6±0,1	0,076±0,003	19,5±0,3	0,013±0,002	21,6±0,3	7,3±0,2	23,0±0,2
2009	0,17±0,02	12,0±0,2	0,065±0,002	17,1±0,3	0,016±0,001	22,9±0,1	6,1±0,4	24,6±0,5
2010	0,20±0,03	14,3±0,3	0,064±0,002	22,9±0,4	0,007±0,008	8,75±0,1	6,3±0,4	20,3±0,3
2011	0,21±0,04	15,8±0,4	0,055±0,001	17,7±0,1	0,011±0,006	11,0±0,8	5,3±0,1	20,5±0,1

Как видно из табл. 1, выход биологически активных веществ составляет для дубильных веществ 12–18 %, фенольных соединений – 17–23 %, антоцианов – 9–23 %, органических кислот – 20,3–24,5 %.

Для усиления тонизирующего и адаптогенного эффекта в состав напитка включен экстракт родиолы розовой. Родиола розовая (или ее еще называют Золотой корень) – многолетнее травянистое лекарственное растение из семейства толстянковых (*L. Crassulaceae*). Основным функциональным компонентом ее является гликозид салидрозид. Кроме того, в ней присутствуют антрагликозиды, дубильные вещества (15,6 %), органические кислоты – галловая, щавелевая, янтарная, лимонная, яблочная и вещества лактонного характера, флавоноид, кампферол, эфирное масло. В составе эфирного масла обнаружены фенилэтиловый спирт, β-фенил-этилацетат, коричный альдегид и цитраль. Комплекс биологически активных веществ родиолы розовой оказывает мощное антиоксидантное действие, предотвращает старение и обладает антистрессовым воздействием [14].

Количественный и качественный состав компонентов напитка определялся по органолептическим характеристикам с учетом рекомендуемых норм содержания биологически активных веществ [16].

Данные по количественному составу компонентов напитка тонизирующего с соком китайского лимонника и экстрактом родиолы розовой приведены в табл. 2.

Таблица 2

Состав тонизирующего напитка, на 100 дал

Компонент	Количество
Сахар, кг	70,0
Концентрированный виноградный сок, дм <sup>3</sup>	50,0
Сок прямого отжима лимонника китайского, дм <sup>3</sup>	150,0
Экстракт родиолы розовой, дм <sup>3</sup>	0,05

Данные по содержанию активных компонентов в 250 см<sup>3</sup> приведены в табл. 3.

Таблица 3

Содержание активных компонентов в напитке

Компонент	Количество, мг	% от рекомендуемого уровня
Схизандрин	0,25	50
Салидрозид	0,8	Не нормируется

Как видно из приведенных результатов, напиток может быть отнесен к тонизирующим по содержанию одного из тонизирующих компонентов – схизандрина.

Приведенный состав напитка являлся базовым для разработки не его основе серии обогащенных напитков.

Для обогащения состава напитка использовали арабиногалактан, экстракт гуараны, экстракт родиолы розовой, дигидрокверцетин.

Арабиногалактан относится к классу полисахаридов, наибольшее содержание их отмечено в растениях рода лиственничных (*L. Larix occidentalis*). Арабино-

галактан представляет собой сухой, несмачиваемый порошок, с легким хвойным запахом и сладковатым вкусом. Легко растворяется в воде и образует раствор с низкой вязкостью. Представляет собой водорастворимый полисахарид с высокой молекулярной массой, обладает способностью регулировать функции иммунной системы, активизирует рост пробиотической (непатогенной) микрофлоры кишечника, его используют как источник пищевой клетчатки [16].

Экстракт гуараны (*Paullinia cupana*) содержит кристаллические соединения, называемые гуаранином, схожие с танином, находящимся в чае, кофеине из кофе и другими составляющими чая, колы и какао. Натуральная комбинация этих алкалоидов имеет уникальный гармоничный баланс. Кроме того, в гуаране содержится 5,5 % амидов, 7 % ресина, 0,6 % сапонина и следы аминокислот аденина и гуанина, натрия, магния, калия, кальция и витамин В<sub>1</sub>. Благодаря такому уникальному составу, гуарана является стимулятором нервной системы, повышающим энергетический обмен. Экстракт гуараны применяется как тонизирующее средство при переутомлении, усталости, стимулирует физическую активность и улучшает работу мышц. Специалисты считают, что для получения тонизирующего эффекта лучше употреблять продукты с гуараной, чем привычный для нас кофе. Экстракт гуараны содержит менее агрессивную разновидность кофеина, однако стимулирующий потенциал гуаранина (экстракт гуараны) в 2–5 раз выше, чем у кофе. Кофеин, находящийся в гуаране (экстракт гуараны), усваивается организмом постепенно, действует мягко благодаря дубильным свойствам танина. Танин замедляет всасывание в организм гуаранина, поэтому экстракт гуараны, в отличие от кофе, не раздражает слизистую оболочку ЖКТ. Тонизирующее действие экстракта гуараны продолжается гораздо дольше, чем у кофе, около 6–8 ч, не приводя при этом к перевозбуждению [17].

Дигидрокверцетин, известный в Европе так же, как «Таксифолин» (*L. Taxifolin*), относится к антиоксидантам натурального происхождения, или биофлавоноидам. Содержится в большом количестве в нижней части сибирской лиственницы. По молекулярному строению и функциям дигидрокверцетин близок кверцетину и рутину, но превосходит их по фармакобиологической активности.

Дигидрокверцетин является эталонным антиоксидантом. Он обладает мощным противовоспалительным и противоаллергенным свойствами, укрепляет и восстанавливает соединительную ткань, способствует снижению уровня холестерина, усиливает действие многих полезных веществ (витамина С и витамина Е); укрепляет сосуды и капилляры, улучшает микроциркуляцию крови, препятствует образованию тромбов, снижает воспалительные явления, укрепляет иммунитет [17, 18].

Нами разработаны рецептуры напитков с использованием названных компонентов: № 1 – с добавлением экстракта гуараны; № 2 – с арабиногалактаном; № 3 – с соком лимонника китайского и экстрактом родиолы розовой; № 4 – с соком лимонника китайского и дигидрокверцетином.

Физико-химические показатели напитков приведены в табл. 4.

Таблица 4

Физико-химические показатели напитков

Показатель	Номер образца			
	1	2	3	4
Массовая доля сухих веществ, %	12,0	11,5	12,4	12,0
Кислотность, см <sup>3</sup> раствора NaOH концентратцией 1 моль/дм <sup>3</sup> /100 см <sup>3</sup>	4,2	4,1	4,4	4,1
Содержание витамина С, мг/100 см <sup>3</sup>	15	15	17	16

Напитки содержат витамин С около 20 % суточной дозы. Однако в процессе хранения содержание витамина С может снижаться вследствие окислительных процессов. Нами исследовано влияние биологически активных добавок на сохранность витамина С.

Образцы хранили в темном месте при температуре 23–25 °С и определяли содержание витамина С

спустя 1 и 2 месяца хранения. Полученные результаты представлены в табл. 5.

Таблица 5

Содержание витамина С в напитке в процессе хранения

Номер образца напитка	Содержание витамина С, мг/100 см <sup>3</sup>		
	после приготовления	спустя 1 месяц	спустя 2 месяца
1	15,0±0,2	13,2±0,2	11,5±0,1
2	15,0±0,3	14,0±0,6	12,0±0,1
3	17,0±0,4	15,0±0,5	14,0±0,8
4	16,0±0,2	16,0±0,1	16,0±0,3

Наибольшая сохранность витамина С отмечена в образцах № 3 с соком лимонника и родиолой розовой и № 4 – с дигидрокверцетином.

Вероятно, это связано с антиоксидантными свойствами компонентов напитков: дигидрокверцетина и фенольного комплекса родиолы розовой.

На основе анализа органолептических показателей лучшими образцами определены № 3 и 4. Эти напитки обладают приятным запахом, насыщенным цветом, без посторонних примесей и включений, а также имеют хороший вкус и приятное послевкусие.

На напитки получен сертификат, и они приняты к производству в ООО «ТПК «Сава», г. Томск.

## Список литературы

- ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2005. – 12 с.
- Безалкогольные напитки как основной сегмент рынка функциональных продуктов / М.А. Дьяченко, И.А. Филатова, А.Ю. Колеснов, А.А. Кочеткова // Пиво и напитки. – 1999. – № 2. – С. 37–40.
- Орещенко, А.В. Пищевая комбинаторика – теория разработки новых видов безалкогольных напитков / А.В. Орещенко, А.Д. Дурнев // Пищевая промышленность. – 1999. – № 12. – С. 15–17.
- Дымова, А.Ю. Здоровые функциональные напитки / А.Ю. Дымова // Пиво и напитки. – 2001. – № 4. – С. 56.
- Шмидт, В.В. Классификация функциональных напитков методом категорической систематизации: автореф. дис. ... канд. техн. наук / В.В. Шмидт. – Кемерово, 2009. – 20 с.
- Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. ун-в. изд-во, 2004. – 548 с.
- Киселева, Т.Ф. Формирование технологических и социально значимых потребительских свойств напитков: теоретические и практические аспекты / Т.Ф. Киселева. – Кемерово, 2006. – 180 с.
- Киселева, Т.Ф. Концептуальный подход к разработке функциональных напитков с социально значимыми свойствами / Т.Ф. Киселева // Пиво и напитки. – 2006. – № 3. – С.4–5.
- ГОСТ Р 52844-2007. Напитки безалкогольные тонирующие. Общие технические условия. – Введ. 09-01-01. – М.: Стандартинформ, 2008. – 11 с.
- Марх, А.Т. Технохимический контроль консервного производства / А.Т. Марх, Т.Ф. Зыкина, В.Н. Голубев. – М.: Агропромиздат, 1989. – 304 с.
- Ермолаева, Г.А. Справочник работника лаборатории пивоваренного предприятия / Г.А. Ермолаева. – СПб.: Профессия, 2004. – 536 с.
- Купчак, Т.В. Количественное определение антоцианов в надземной части гибридной формы *Zea mays L.* / Т.В. Купчак, Л.А. Николаева, Л.Л. Шимолина // Растительные ресурсы. – 1995. – Т. 31, вып. 3. – С. 105–111.
- Лапаев, И.И. Лимонник и его лечебные свойства / И.И. Лапаев. – Хабаровск, 1978. – 28 с.
- Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения, их химический состав, использование: Семейства *Caryophyllaceae – Plantaginaceae*. – Л.: Наука, 1984. – 328 с.
- МР 2.3.1.1915-2004. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ.
- Филлиппс, Г.О. Справочник по гидроколлоидам / Г.О. Филлиппс, П.А. Вильямс (ред.); пер. с англ., под ред. А.А. Кочетковой и Л.А. Сарафановой. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 536 с.
- Клиническая эффективность напитков на основе дигидрокверцетина / В.А. Помозова, Н.В. Бабий, И.В. Бибик и др. // Успехи современного естествознания. – 2008. – № 12. – С. 55–56.
- Шубина, О. Функциональные добавки в напитках / О. Шубина, Ю. Околелова // Пиво и напитки. – 2000. – № 2. – С. 49.

ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет»,  
675005, Россия, Амурская область,  
г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86.  
Тел/факс: (4162) 52-62-80,  
e-mail: dalgau@tsl.ru

ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности»,  
650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47.  
Тел/факс: (3842) 73-40-40,  
e-mail: office@kemtipp.ru

## SUMMARY

**N.V. Baby, E.N. Solovyeva, V.A. Pomozova, T.F. Kiseleva**

### TONICS WITH FUNCTIONAL PROPERTIES

In work the literary data reflecting a current state of a functional food are generalized. Classification of functional drinks and the requirement to their production is analysed. On the basis of the analysis of literary data the directions of researches, a choice of vegetable raw materials as the main functional ingredient are defined, creation of technology of a tonic on the basis of juice of a magnolia vine Chinese, to research of structure of functional components in drink and an assessment of its quality in the course of storage is proved.

Tonic, Chinese magnolia-vine (*L. Schisandra chinensis*), (*L. Rhodiola rosea*), arabinogalactane (*L. Paullinacupana*), dihydroquercetin.

Far East State Agrarian University,  
86, Polytechnicheskaya str., Blagoveshchensk,  
Amur region, 675005, Russia.  
Phone/fax: (4162) 52-62-80,  
e-mail: dalgau@tsl.ru

Kemerovo Institute of Food Science and Technology,  
47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia.  
Phone/fax: +7 (3842) 73-40-40,  
e-mail: office@kemtipp.ru

Дата поступления: 31.05.2013

