УДК 663.86

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИИ НАЦИОНАЛЬНЫХ РУССКИХ НАПИТКОВ

Modern Approaches to the Recipe and Technology Modeling
of the National Russian Drinks

Заворохина Н.В., Соловьева М.П.
Zavorokhina N.V., Solovyova M.P.

Реферат

В статье рассматриваются современные подходы к моделированию на основе местного растительного и плодово-ягодного сырья безалкогольного национального русского напитка «сбитень» с антиоксидантными свойствами. Для анализа использовались стандартные методы физико-химических и микробиологических исследований. Характеристики растительного сырья Уральского региона, обладающего высокой антиоксидантной активностью, сопоставляются с его физиологическим действием и показателями нормативных документов. Представлены результаты товароведной и гигиенической оценки растительного сырья. Данные о биологической ценности растительного сырья получены с помощью анализа содержания незаменимых аминокислот. Предложена матрица подбора компонентов для сбитней серии «Лесная сказка», сформированная с применением дескрипторно-профильного и балльного методов дегустационного анализа. Представлены вкусоароматические профили разработанных сбитней с указанием основных дескрипторов. Выявлено, что оптимальными органолептическими характеристиками, соответствующими ожиданиям потребителей, отличаются напитки, содержащие: 1) мед, воду, настои сушеных плодов яблок, рябины, шиповника, настои листьев мяты перечной, крапивы двудомной, толокнянки; 2) мед, воду, настои сушеных плодов яблок, рябины, шиповника, настои чабреца, душицы, тысячелистника и листа малины. Приведена технологическая схема основных этапов производства сбитней серии «Лесная сказка»; исследована динамика показателей качества сбитней данной серии при их хранении; раскрыты регламентируемые показатели.

Ключевые слова:

*антиоксидант;
национальный
русский напиток;
лекарственное сырье;
плоды;
ягоды;
моделирование*

Abstract

The article considers the modern approaches to the modeling of soft National Russian drink "Sbiten" with antioxidant properties based on local vegetable, fruit and berry raw materials. Authors applied the standard methods of physico-chemical and microbiological studies for analysis. One compares characteristics of the Ural region vegetable raw materials containing high antioxidant activity with its physiological action and indicators of the regulatory documents. The commodity research and hygienic assessment of the plant raw materials results are presented. The researchers obtained data on the plant raw materials biological value based on the analysis of the essential amino acids presence. They announced the ingredient matching matrix for the sbiten marked "Lesnaya Skazka" that formed with the descriptive, specialized and scoring methods use of the tasting analysis. The authors presented the developed sbiten flavor profiles indicating

Keywords:

*antioxidant;
National Russian drink;
crude drugs;
fruits;
berries;
modeling*

the major descriptors. One revealed that drinks with optimal organoleptic characteristics as well as relevant consumers expectations were beverages containing: 1) honey, water, infusion of dried apples, rowan, briar, extracts of peppermint, big-sting nettle, bearberry; 2) honey, water, infusion of dried apples, rowan, briar, extracts of thyme, oregano, milfoil and raspberry leaf. Authors introduced the flow chart indicating the major production stages of sbiten marked "Lesnaya Skazka"; analyzed dynamics of the sbiten quality indexes during their storage; gave the regulated indicators.

Актуальность

Напряженная экологическая обстановка, воздействие техногенных факторов приводят к накоплению в организме человека продуктов неполного восстановления кислорода – свободных радикалов, избыток которых ведет к перекисному окислению липидов и, как следствие, нарушению функции клеточных мембран. Как результат – преждевременное старение организма, частые болезни, образование злокачественных опухолей [14; 17].

Теория адекватного питания, выдвинутая учеными в XX веке и заключающаяся в правильном подборе макроэлементов, жиров, белков и углеводов в рационе питания населения, является недостаточно эффективной. Реалии современной жизни диктуют необходимость перехода к теории оптимального питания, в которой особое место отводится минорным компонентам пищи, эссенциальным веществам, способным участвовать в метаболизме и синтезе нуклеиновых кислот, регулировать целый ряд биохимических реакций. Именно сочетание двух концепций питания при разработке безалкогольных напитков позволяет выбрать необходимое направление моделирования последних. Ученые многих стран, в том числе России, рассматривают безалкогольные напитки как оптимальную форму пищевых продуктов, используемых для удовлетворения потребности организма человека в биологически активных веществах [5; 8].

С учетом вышеизложенного представляет большой теоретический и практический интерес разработка национальных безалкогольных напитков (НБН) антиоксидантной направленности – квасов, сбитней, взваров – на основе местного растительного сырья [9]. Данные напитки характеризуются массовым спросом и ярко выраженной сезонностью. В настоящее время в общем объеме производства доля безалкогольных напитков возросла до 12,5 %. В 2015 г. натуральный объем их продаж, преимущественно квасов, в России достиг 65 млн декалитров, а потребление на человека в год – 8–9 л против 1–2 л в 2002-м, что свидетельствует о росте популярности данных напитков [6].

Цель исследования – моделирование рецептуры сбитней антиоксидантной направленности на основе растительного сырья Свердловской области и их товароведная оценка.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования являлись:

- высушенное растительное сырье (10 видов), произрастающее на территории Свердловской области: плодово-ягодное – яблоки уральских сортов «Солнцедар», «Дачный», рябина обыкновенная, шиповник майский; лекарственно-техническое – тимьян обыкновенный (чабрец), душица обыкновенная, мята перечная, тысячелистник обыкновенный, крапива двудомная, лист малины обыкновенной, лист толокнянки обыкновенной;

- сбитни, реализуемые на рынке г. Екатеринбурга;

- лабораторные и производственные образцы разработанных сбитней серии «Лесная сказка».

Исследования проводились в 2015–2016 гг. на базе кафедры технологии питания Уральского государственного экономического университета, а также в аккредитованных испытательных лабораториях ФБУЗ «Территориальный отдел» Ленинского и Верх-Исетского районов г. Екатеринбурга и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области».

Идентификацию свежих плодов, ягод и растительного сырья проводили на основе анализа совокупности описательных признаков в соответствии с ГОСТ 24027.1-80.

Отбор и подготовку проб сушеного плодово-ягодного и растительного сырья осуществляли в соответствии с требованиями действующих нормативных документов: яблок – по ГОСТ 1750-86; рябины – по ГОСТ 6714-74; шиповника – по ГОСТ 1994-93 и растительного сырья – по ГОСТ 24027.0-80. Органолептическую оценку качества сушеных плодов, ягод, растительного сырья осуществляли на основе нормативных документов: ГОСТ 28502-90, ГОСТ 1994-93, ГОСТ 6714-74, ГОСТ 21450-75, ГФ IX; органолептическую оценку сбитней, включая балловую, проводили общепринятыми методами согласно ГОСТ 28188-89.

Таблица 1

Характеристики растительного сырья Свердловской области

Сырье	Часть растения, применяемая для переработки	Преимущественный фактор		Физиологическое воздействие	
		Органолептический	Биологически активные вещества		
Плодово-ягодное сырье					
Рябина		Ягоды	Сладко-вяжущий вкус	Дубильные вещества, витамины С, Р, В ₁ , Е, сахара, эфирное масло, провитамин А	Вяжущее, витаминное, кровоостанавливающее
Яблоки		Плоды	Сладкий или кисло-сладкий вкус и аромат	Органические к-ты, пектины, Р-активные соединения, витамин С, аминокислоты, калий	Общеукрепляющее, ободряющее, освежающее, снижающее холестерин
Шиповник		Ягоды	Кисловатый вкус и нежный аромат	Витамин С, Р-активные соединения, органические кислоты	Противопростудное, общеукрепляющее, антиоксидантное, вяжущее, мочегонное
Лекарственно-техническое сырье					
Мята перечная		Листья	Пряный аромат и слегка жгучий, без горечи холодящий вкус	Ментол, флавоноиды, бетаин, каротин; уксусная и валериановая кислоты	Спазмолитическое, желчегонное, дезодорирующее, успокоительное, противовоспалительное
Чабрец		Листья и цветки	Характерный пряный аромат	Тимол, флавоноиды, дубильные вещества, горечи, минеральные соли	Отхаркивающее, антимикробное, болеутоляющее, седативное
Душица		Цветущие верхушки	Сильный аромат, напоминающий чабрец	Тимол, свободные спирты, дубильные вещества, флавоноиды, витамин С	Потогонное, отхаркивающее, противовоспалительное, противозудное
Крапива двудомная		Листья	Травяной аромат	Аскорбиновая кислота, каротин, витамины	Аскорбиновая кислота, каротиноиды, минеральные соли, микроэлементы (марганец, медь, хром и др.), фитонциды
Тысячелистник		Листья	Легкий травяной аромат и горький характерный вкус	Дубильные вещества, смолы, аминокислоты, органические к-ты, витамины К, С	Вяжущее, противовоспалительное, антиаллергическое
Толокнянка		Листья	Запах слабый, травяной. Вкус сильно вяжущий, горьковатый	Арбутин, дубильные вещества, витамин С и др.	Дезинфицирующее, противовоспалительное
Малина		Листья	Травянистый, свежий аромат	Органические к-ты, дубильные вещества, пектины, витамины С и В ₉ , Р-активные вещества, железо	Вяжущее, антиоксичное, кровоостанавливающее, противопростудное, общеукрепляющее

В исследуемых объектах определялись следующие физико-химические показатели: влажность высушенного плодово-ягодного и растительного сырья – арбитражным методом, когда происходит их высушивание до постоянной массы в сушильном шкафу при 105 °С по ГОСТ 28561; массовая доля сухих растворимых веществ в сбитнях – рефрактометрически по ГОСТ 6687.2-90; органические и минеральные примеси в растительном сырье – по ГОСТ 24027.1-80; суммарное содержание органических кислот в напитках – титриметрическим методом согласно ГОСТ 6687.4-86 и ГОСТ 5624-63; массовая доля сахаров в плодово-ягодном сырье и напитках – по ГОСТ 8756.13; титруемая кислотность в высушенном плодово-ягодном сырье – по ГОСТ 25555.0.

Содержание водорастворимого витамина С (сумма аскорбиновой и дегидроаскорбиновой кислот) в напитках определяли индофенольным титрованием 2,6-дихлорфенолиндофенолом; содержание Р-активных соединений (катехины, антоцианы) в напитках – по методике Х.З. Брайниной [4].

Суммарный состав аминокислот высушенного сырья и готовых напитков устанавливали методом ионообменной хроматографии на аминокислотном анализаторе «Т 339».

Достоверность результатов исследования обеспечена трех- и пятикратной повторностью экспериментов. С целью обоснования необходимого количества повторностей для различных экспериментов применялся метод математико-статистической обработки на основании коэффициента вариации (V) и точности метода (P).

Результаты исследования и их обсуждение

Согласно ГОСТ Р 52409-2005 «Продукция безалкогольного и слабоалкогольного производства. Термины и определения» сбитень – это «национальный безалкогольный напиток, содержащий не менее 3 % меда, с использованием растительного сырья и натуральных сахаросодержащих веществ».

Исторические упоминания о сбитне (от «сбитый», «крепкий») встречаются в летописях Древней Руси начиная с XII века. Россияне издревле данный напиток употребляли зимой горячим, летом – холодным, и был он источником полезных компонентов, витаминов, позволяющим согреться в мороз и утолить жажду в жару. Сбитни варили с применением меда, трав и различных специй [7].

Пищевое растительное сырье Свердловской области отличается многообразием видов, высокими биопротекторными свойствами и широкой сферой применения. Однако заготовки растительного и ягодного сырья плохо организованы: заготавливаются лишь клюква, брусника,

черника и некоторые виды лекарственно-технического сырья (ЛТС) [1; 2].

В составе дикорастущих плодов и ягод преобладает вода, поэтому они не имеют высокой энергетической ценности (до 100 ккал на 100 г съедобной части). Основным энергетическим материалом в составе дикорастущих плодов и ягод служат легкоусвояемые углеводы, преобладающие в сухом остатке.

Дикорастущие плоды и ягоды представляют наибольшую ценность как источник биологически активных веществ, витаминов, макро- и микро-элементов, веществ специфического действия, различных пищевых волокон. Благодаря наличию вышеперечисленных компонентов дикорастущие плоды и ягоды улучшают пищеварение, регулируют деятельность сердечно-сосудистой системы, положительно влияют на психическое состояние человека.

С учетом необходимости повышать иммунный статус организма современного человека разработка национальных напитков с заданными функциональными свойствами с использованием местного высокоценного растительного сырья является актуальной и своевременной.

Характеристики отдельных видов растительного сырья Свердловской области (плодово-ягодного и лекарственно-технического), имеющих практическое значение для разработки национальных безалкогольных напитков функциональной направленности, приведены в табл. 1.

Растительное сырье выбиралось с учетом нормативных документов, регламентирующих нормы потребления и показатели его качества. Особенность стандартизации растительного сырья состоит в том, что оценка качества осуществляется на основе не только государственных стандартов, но и частных фармакопейных статей на определенный вид сырья (табл. 2).

Были исследованы органолептические и физико-химические показатели высушенного растительного сырья. Внешний вид сырья – цельные или измельченные части растений (плоды, ягоды, листья, стебли); цвет сырья зависит от используемой части растения и определяется индивидуальными особенностями; запах плодово-ягодного сырья в основном слабовыраженный, присущий виду растения; у травяного сырья – более выраженный, также присущий виду растения. Результаты исследований (физико-химические показатели) качества некоторых видов растительного сырья представлены в табл. 3 и 4.

Результаты исследования качества растительного сырья показали, что сырье соответствует требованиям нормативной документации и может быть использовано как ингредиент безалкогольных национальных напитков [3].

Таблица 2

Характеристики сырья по физиологическому действию согласно нормативным документам

Сырье	Нормативный документ	Физиологическое действие [7]
Плодово-ягодное сырье		
Яблоки уральских сортов «Солнцедар», «Дачный» (Pomum Malus)	ГОСТ 21122-75. Яблоки свежие поздних сортов созревания. Общие технические условия (ОТУ)	Общеукрепляющее, ободряющее, освежающее, снижающее холестерин
Рябина обыкновенная (Fructus Sorbi Aucupariae)	ГОСТ 6714-74. Плоды рябины обыкновенной. Общие технические условия (ОТУ)	Витаминное, общеукрепляющее, вяжущее
Шиповник майский (Fructus Rosae majalis Herrm)	ГОСТ 1994-93. Плоды шиповника. Общие технические условия (ОТУ)	Противопростудное, общеукрепляющее, антиоксидантное
Травное сырье		
Чабрец обыкновенный (Herba Thymi Serpylly)	Государственная фармакопея (выпуск XI)	Антимикробное, болеутоляющее, седативное
Душица обыкновенная (Herba Origan Vulgaris)		Противовоспалительное, потогонное, противозудное
Мята перечная (Herba Menthae Piperitae)		Освежающее, успокоительное, противовоспалительное
Тысячелистник обыкновенный (Herba Achilleaea Millefolii)		Аппетитное, кровоостанавливающее
Крапива двудомная (Herba Folia Urticae Diolcae)		Поливитаминное, кровоостанавливающее
Малина обыкновенная (лист) (Rubi idaei folium)		Общеукрепляющее, противопростудное
Толокнянка обыкновенная (лист) (Uvae ursi folium)		Мочегонное

С целью установления биологической ценности растительного сырья был исследован его аминокислотный состав (табл. 5–6).

Аминокислотный состав высушенных плодов яблок уральских сортов представлен как заменимыми, так и незаменимыми аминокислотами. Общее их содержание – около 1850 мг/100 г; при этом незаменимые аминокислоты составляют 34,5 %, а заменимые – 65,5 % общей суммы аминокислот.

Содержание аминокислот в высушенных плодах рябины обыкновенной превышает данный показатель яблок и составляет примерно 4500 мг/100 г; при этом незаменимые аминокислоты составляют 32,7 %, а заменимые – 67,2 %.

Далее готовили модельные напитки; в них в качестве основы композиций использовали раствор меда липового и сахара-песка с содержанием сухих веществ 10 %, в который вносили композиции из экстрактов ЛТС и отваров плодово-ягодного сырья.

Таблица 3

Физико-химические показатели высушенного плодово-ягодного сырья (n = 5), %

Сырье	Влажность	Массовая доля общей золы	Массовая доля посторонних примесей
Яблоки сорта «Солнцедар»	14,5±1,0	2,7±0,012	0,017±0,0025
Яблоки сорта «Дачный»	14,6±1,0	2,7±0,012	0,015±0,0029
Шиповник «Майский»	13,4±1,0	1,4±0,02	0,034±0,0012
Рябина обыкновенная	14,2±0,5	2,6±0,04	0,019±0,002

Таблица 4

Физико-химические показатели высушенного лекарственно-технического сырья ($n = 5$), %

Сырье	Влажность	Массовая доля частиц, не проходящих сквозь сито с размером ячеек 7 мм	Массовая доля посторонних примесей
Чабрец	10,8±0,019	1,5±0,015	0,051±0,0045
Душица обыкновенная	11,4±0,023	2,6±0,076	0,037±0,0028
Мята перечная	10,3±0,034	–	0,029±0,0021
Тысячелистник обыкновенный	10,2±0,051	1,35±0,025	0,056±0,0024
Крапива двудомная	11,5±0,094	–	0,034±0,0037
Малина обыкновенная (лист)	10,4±0,049	–	0,022±0,0014
Толокнянка обыкновенная (лист)	11,7±0,043	1,4±0,012	0,023±0,0011

Таблица 5

Аминокислотный состав высушенного плодово-ягодного сырья ($n = 3$), мг/100 г

Аминокислота	Яблоки уральских сортов		Рябина обыкновенная		Шиповник майский	
	мг/100 г	Массовая доля, %	мг/100 г	Массовая доля, %	мг/100 г	Массовая доля, %
Незаменимые аминокислоты						
Валин	120,1	6,46	201,04	4,44	154,01	3,53
Изолейцин	97,9	5,27	185,38	4,09	192,78	4,42
Лейцин	128,4	6,91	386,2	8,53	254,1	5,83
Лизин	106,4	5,72	200,70	4,43	279,64	6,41
Метионин	12,5	0,67	70,56	1,56	73,12	1,67
Треонин	70,8	3,81	210,08	4,64	284,5	6,53
Фенилаланин	105,3	5,67	228,12	5,04	114,3	2,62
Всего	641,4	34,51	1482,07	32,73	1352,45	31,04
Заменимые аминокислоты						
Аланин	132,4	7,12	259,09	5,72	201,45	4,62
Аргинин	147,4	7,93	336,36	7,43	420,14	9,64
Аспаргиновая кислота	307,6	16,55	793,86	17,53	578,4	13,28
Гистидин	48,0	2,58	115,01	2,54	168,51	3,87
Глутаминовая кислота	286,9	15,44	942,51	20,81	894,35	20,52
Пролин	45,9	2,47	0,00	0,00	32,06	0,74
Серин	93,6	5,04	216,29	4,78	194,80	4,47
Тирозин	49,4	2,66	34,56	0,76	56,48	1,30
Глицин	94,6	5,10	312,69	6,90	380,74	8,74
Цистин	11,2	0,60	37,13	0,82	78,25	1,81
Всего	1 217,0	65,49	3047,5	67,27	3 005,18	68,96
Итого аминокислот	1 858,4	100,00	4 529,57	100,0	4 357,63	100,0

При изготовлении сбитней за основу была принята классическая технология, особенностью которой является обработка исходного сырья при температуре 80–85 °С, что обеспечивает высокую сохранность БАВ исходного сырья [10; 11]. Плодово-ягодное и лекарственно-техническое сырье обрабатывают отдельно и соединяют только на стадии приготовления купажного сиропа. Новизна технического решения подтверждена патентом РФ № 2460765 «Способ производства сбитня “Лесная сказка”».

Рецептуры сбитней серии «Лесная сказка» разрабатывали на основе матрицы подбора компо-

нентов (табл. 7), переменным фактором которой выступило соотношение отваров плодово-ягодного сырья и экстрактов лекарственно-технического сырья, вносимых в напиток [12; 13].

Технологическая схема производства сбитней серии «Лесная сказка» представлена на рис. 1.

Оценивали 2- и 3-компонентные варианты сочетания настоев лекарственно-технического сырья, определяли возможность сочетания композиций из лекарственно-технического сырья с плодово-ягодными отварами в виде комплекса «плоды – лекарственно-техническое сырье».

Таблица 6

Аминокислотный состав высушенного лекарственно-технического сырья (n = 3), мг/100

Аминокислота	Чабрец		Душица обыкновенная		Мята перечная		Тысячелистник обыкновенный		Крапива двудомная	
	мг/100 г	Массовая доля, %	мг/100 г	Массовая доля, %	мг/100 г	Массовая доля, %	мг/100 г	Массовая, доля, %	мг/100 г	Массовая, доля, %
Незаменимые аминокислоты										
Валин	9,63	9,68	6,29	6,33	4,82	4,92	4,22	4,28	6,84	6,91
Изолейцин	5,85	5,88	4,06	4,09	5,51	5,63	4,95	5,03	5,16	5,21
Лейцин	10,48	10,53	9,75	9,82	10,88	11,11	8,67	8,80	10,95	11,06
Лизин	4,87	4,89	6,86	6,91	5,85	5,97	5,95	6,04	5,93	5,99
Метионин	1,68	1,69	0,68	0,68	1,56	1,59	0,76	0,77	2,30	2,32
Треонин	5,40	5,43	4,69	4,72	8,53	8,71	4,92	5,0	4,53	4,58
Фенилаланин	6,83	6,87	6,85	6,90	4,38	4,47	5,75	5,84	8,14	8,22
Всего	44,74	44,99	39,18	39,45	41,53	42,41	35,22	35,76	43,85	44,29
Заменимые аминокислоты										
Аланин	7,06	7,10	6,77	6,82	8,65	8,83	7,02	7,13	7,16	7,23
Аргинин	6,34	6,38	8,82	8,88	6,19	6,32	7,13	7,24	7,56	7,64
Аспарагиновая кислота	6,55	6,59	7,88	7,93	7,35	7,51	14,79	15,02	6,71	6,78
Гистидин	2,57	2,58	3,46	3,48	2,58	2,63	2,74	2,78	3,20	3,23
Глицин	7,98	8,03	8,51	8,57	8,51	8,69	7,32	7,43	7,91	7,99
Глутаминовая кислота	13,27	13,35	15,93	16,04	13,88	14,18	16,21	16,46	12,52	12,65
Пролин	1,57	1,58	0,0		0,0		0,0		0,0	
Серин	4,58	4,61	4,18	4,21	4,54	4,64	5,20	5,28	4,60	4,65
Тирозин	4,78	4,81	4,59	4,62	4,69	4,79	2,85	2,89	5,49	5,55
Всего	54,70	55,01	60,14	60,55	56,39	57,59	63,26	64,24	55,15	55,71
Общий АК состав	99,44	100,0	99,32	100,0	97,92	100,0	98,48	100,0	99,00	100,0

Рис. 1. Технологическая схема производства сбитней серии «Лесная сказка»

Оптимальный объем настоев определяли путем сопоставления гармоничности флейвора с возможным антиоксидантным эффектом, учитывая, что безопасная профилактическая доза должна составлять не более 30 % терапевтической. Для оценки органолептических характеристик модельных напитков была разработана 5-балльная описательная шкала.

В дегустации модельных напитков, наряду с экспертами, участвовали потребители, отобранные по заданной квоте, соответствующей портрету целевой аудитории: возраст потребителей – от 20 до 45 лет; уровень дохода – средний; соотношение мужчин и женщин – 1:1. Обязательное условие: все потребители хотя бы раз покупали сбитень в розничной торговле. Всего было проведено три фокус-дегустации, в каждой участвовали по 7 чел.

С помощью дескрипторно-профильного метода были составлены вкусоароматические профили модельных напитков, которые включали в себя наиболее значимые дескрипторы [16].

Напитками, имеющими наиболее приятные органолептические характеристики, а также соответствующими ожиданиям потребителей, признаны модель 4 «Медовая прохлада» (состав: мед, вода, настои из сушеных плодов яблок, рябины, шиповника, настои из высушенного лекарственно-технического сырья – мяты перечной, крапивы двудомной, толокнянки) и модель 9 «Теплый вечер» (состав: мед, вода, настои из сушеных плодов яблок, рябины, шиповника, настои из высушенного ЛТС: чабреца, душицы, тысячелистника и листа малины). Профили представлены на рис. 2.

Таблица 7
Матрица подбора компонентов

№ модельного напитка	Сахарный сироп	Мед	Вода	Вид вносимого настоя										Органолептическая оценка, средний балл
				Фрукто-ягодный			Экстракт лекарственно-технического сырья							
				яблочный	рябиновый	шиповника	чабреца	душицы	тысячелистника	крапивы	листа малины	мяты перечной	листа толокнянки	
Композиция сбитня «Медовая прохлада»														
1	+	+	+	+			+		+			+		4,0
2	+	+	+	+	+			+		+		+		4,5
3	+	+	+		+	+			+		+	+		4,7
4	+	+	+	+	+	+				+		+	+	5,0
5	+	+	+	+							+	+	+	4,8
6	+	+	+	+		+		+				+		4,8
7	+	+	+	+	+							+	+	4,8
Композиция сбитня «Теплый вечер»														
8	+	+	+	+			+		+					4,7
9	+	+	+	+	+		+	+		+				4,9
10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	5,0
11	+	+	+	+		+	+			+		+		4,8
12	+	+	+		+	+	+				+		+	4,6
13	+	+	+	+	+		+				+	+		4,7
14	+	+	+	+	+	+	+		+				+	4,3

Наличие плодов яблок и шиповника придает напиткам законченный вкусоароматический букет за счет наличия сахара и органических кислот; плоды рябины вносят в композицию терпкость и приятную горчинку; мята и чабрец благоприятно сочетаются с другими компонентами растительного сырья, акцентируя свежую ноту во вкусе и усиливая тонизирующие свойства напитков (табл. 8).

По результатам дегустации было составлено описание сенсорных характеристик смоделированных напитков (табл. 9).

Согласно требованиям нормативных документов безалкогольные напитки должны соответствовать определенным органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям, а также иметь оговоренные сроки годности и условия хранения [8].

а)

б)

Рис. 2. Вкусо-ароматические профили разработанных сбитней:
а) модель 4 «Медовая прохлада»; б) модель 9 «Теплый вечер»

Таблица 8

Рецептуры сбитней на основе местного растительного сырья, на 100 л напитка

Рецептура	Контрольный образец	Модельные образцы				
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Основные компоненты рецептуры, кг						
Мед	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
Яблоки	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
Корица	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Сорбат калия	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026
Вода, л	87,3	74,7	67,4	64,4	96,1	67,4
Дополнительные растительные компоненты, л						
Настои: шиповника	–	–	12,3	23,5	–	13,4
рябины	–	10,5	12,1	–	–	13,4
черной смородины	–	3,4	–	–	2,7	2,7
чабреца	–	1,5	–	–	–	–
душицы	–	1,3	–	–	–	3,1
мяты	–	-	8,2	–	–	–
тысячелистника	–	4,6	2,5	1,7	–	–
крапивы	–	–	–	1,3	1,2	–
листа малины	–	–	2,1	–	3,5	–
толокнянки	–	–	–	1,4	–	3,0

Таблица 9

Органолептические показатели сбитней антиоксидантной направленности

Показатель	Контрольный образец	Модельные образцы сбитней				
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Цвет	Бледно-желтый	Насыщенно-золотистый	Золотистый	Насыщенно-желтый	Золотистый	Золотисто-желтый
Внешний вид	Прозрачная жидкость, без осадка, опалесценции и посторонних примесей					
Аромат	Фруктовый, с коричной нотой	Резкий травный, с преобладанием аромата тысячелистника	Приятный, гармоничный медовый с добавлением свежей мятной ноты	Не гармоничный, сильный, лекарственный	Выраженный фруктовый, очень слабая травная нота	Гармоничный, мягкий, с травной нотой душицы и теплой нотой чабреца
Вкус	Приятный, яблочно-медовый с коричневым привкусом	Сильный травный, медово-лекарственный; послевкусие травное	Сладкий, гармоничный, медовый, с освежающим привкусом мяты и корицы	Неприятный, не гармоничный, медово-травный вкус с коричной нотой	Медово-фруктовый с вязкой нотой; травная нота отсутствует	Сладкий, приятный и гармоничный медово-фруктовый, с теплой нотой душицы и чабреца

Таблица 10
Регламентируемые органолептические показатели качества сбитней серии «Лесная сказка»

Показатель	Ассортимент сбитней серии «Лесная сказка»	
	«Медовая прохлада»	«Теплый вечер»
Органолептические характеристики		
Внешний вид и цвет	Прозрачная жидкость без осадка и посторонних включений; цвет – свойственный используемому сырью	
Вкус	Кисло-сладкий	
Аромат	Свежий, с нотами меда, вносимого плодово-ягодного сырья и трав	
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	13,0±0,2	
Кислотность, мл 0,1М NaOH, пошедшего на титрование 100 см ³ напитка	1,5±0,3	
Массовая доля бензоата натрия, г/дм ³ , не более	0,177	
Массовая доля витамина С, мг/100 г, не менее	20,0	
Антиоксидантная активность, моль*экв./дм ³	6,0–8,0	

На основании результатов органолептических и физико-химических испытаний было изучено изменение показателей качества разработанных сбитней в процессе их хранения. Для этого подготовленные напитки пастеризовали, фасовали в ПЭТ-бутылки емкостью 0,5 дм³ (по 6 бутылок каждого наименования), герметично упаковывали. Исследуемые напитки хранили в течение 6 месяцев при температуре 18±2 °С и относительной влажности воздуха не более 75 %. Через каждые 30 суток одну из бутылок каждой разработанной модели вскрывали и проводили оценку качества органолептических, физико-химических и микробиологических показателей качества.

Исходя из полученных данных был сделан вывод: вкус, аромат, внешний вид и цвет, послевкусие разработанных безалкогольных напитков на протяжении 6 месяцев существенно не изменились. На основании результатов исследований установлены регламентируемые показатели качества разработанных сбитней (табл. 10).

Выводы

На основании проведенных исследований можно утверждать, что травное и плодово-ягодное сырье Уральского региона является природным источником антиоксидантов, способствует формированию богатого флейвора в напитках-сбитнях. Сбитень «Лесная сказка» может употребляться в пищу в горячем и холодном виде как самостоятельный напиток или в качестве ингредиента для приготовления оздоровительных коктейлей.

Библиографический список

1. Азин Д.Л. Формирование качества продовольственных товаров, обогащенных местным растительным сырьем: дис. ... д-ра техн. наук. Екатеринбург, 2006. 289 с.
2. Азин Д.Л., Виноградова Е.Ю., Шориков А.Ф. Математическая модель концепции обогащения пищевых продуктов растительными добавками: монография. Екатеринбург, 2005. 62 с.
3. Базарнова Ю.Г. Исследование содержания некоторых биологически активных веществ, обладающих антиоксидантной активностью, в дикорастущих плодах и травах // Вопросы питания. 2007. № 1 (76). С. 22–26.
4. Брайнина Х.З., Иванова А.В., Шарафутдинова Е.Н. Оценка антиоксидантной активности пищевых продуктов методом потенциометрии // Известия вузов. Пищевая технология. 2004. № 4. С. 73–75.
5. Заворохина Н.В., Соловьева М.П., Чугунова О.В., Пастушкова Е.В., Фозилова В.В. Растительное сырье Уральского региона для производства безалкогольных напитков антиоксидантной направленности // Пиво и напитки. 2013. № 3.
6. Кравченко С.Н., Драпкина Г.С., Постолова М.А. Формирование потребительского поведения на рынке продуктов функционального питания // Пищевая промышленность. 2008. № 4. С. 42–43.
7. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения. Фармакогнозия: учеб. пособие / под ред. Г.П. Яковлева. СПб.: СпецЛит, 2006. 845 с.
8. Маюрникова Л.А., Позняковский В.А., Гореликова Г.А. Научно-практические аспекты обогащения продуктов питания // Пиво и напитки. 2002. № 3. С. 30–32.
9. Мисин В.М., Сажина Н.Н. Суммарное содержание антиоксидантов фенольного типа в смесях соков ягод, фруктов и овощей // Пиво и напитки. 2009. № 4. С. 48–51.
10. Оттавей П.Б. Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки: технология, безопасность и нормативная база: пер. с англ. СПб.: Профессия, 2010. 312 с.
11. Пакен П. Функциональные напитки и напитки специального назначения. СПб.: Профессия, 2010. 496 с.
12. Соловьева М.П., Заворохина Н.В. Разработка национальных безалкогольных напитков с применением дескрипторно-профильного метода анализа (на примере сбитней) // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2012. № 2 (13). С. 59–68.
13. Школьников М.Н., Козлова Н.И. Потребительская оценка напитков с антиоксидантными свойствами // Пиво и напитки. 2009. № 5. С. 4–6.
14. Annunziata A., Vecchio R. Functional foods development in the European market: A consumer perspective // J. of Functional Foods. 2011. July. V. 3, I.3. P. 223–228.
15. Chan E.C., Kong L.Q., Yee K.Y., Chua W.Y., Loo Y.T. Antioxidant and antibacterial properties of some fresh and dried Labiatae herbs // Free Radicals and Antioxidants. 2012. V. 2, I.3. P. 20–27.
16. De Pelsmaeker S., Dewettinck K., Gellynck X. The possibility of using tasting as a presentation method for sensory stimuli in conjoint analysis // Trends in Food Science & Technology. 2013. February. V. 29, I. 2. P. 108–115.
17. Kendall H., Kuznesof Sh., Seal C. and others. Domestic food safety and the older consumer: a segmentation analysis // Food Quality and Preference. 2013. April. V. 28, I.1. P. 396–406.

Bibliography

1. Azin D.L. Formirovanie kachestva prodovol'stvennykh tovarov, obogashennykh mestnym rastitel'nyim syr'em: dis. ... d-ra tehn. nauk. Ekaterinburg, 2006. 289 s.
2. Azin D.L., Vinogradova E.Ju., Shorikov A.F. Matematicheskaja model' koncepcii obogashhenija pishhevykh produktov rastitel'nyimi dobavkami: monografija. Ekaterinburg, 2005. 62 s.
3. Bazarnova Ju.G. Issledovanie soderzhaniya nekotorykh biologicheskii aktivnykh veshhestv, obladajushhih antioksidantnoj aktivnost'ju, v dikorastushhih plodah i travah // Voprosy pitaniya. 2007. № 1 (76). S. 22–26.
4. Brajnina H.Z., Ivanova A.V., Sharaftudinova E.N. Ocenka antioksidantnoj aktivnosti pishhevykh produktov metodom potencio-metrii // Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija. 2004. № 4. S. 73–75.
5. Zavorohina N.V., Solov'eva M.P., Chugunova O.V., Pastushkova E.V., Fozilova V.V. Rastitel'noe syr'e Ural'skogo regiona dlja proizvodstva bezalkogol'nykh napitkov antioksidantnoj napravlenosti // Pivo i napitki. 2013. № 3.
6. Kravchenko S.N., Drapkina G.S., Postolova M.A. Formirovanie potrebitel'skogo povedenija na rynke produktov funkcional'nogo pitaniya // Pishhevaja promyshlennost'. 2008. № 4. S. 42–43.
7. Lekarstvennoe syr'e rastitel'nogo i zhivotnogo proishozhdenija. Farmakognozija: ucheb. posobie / pod red. G.P. Jakovleva. SPb.: Speclit, 2006. 845 s.
8. Majurnikova L.A., Poznjakovskij V.A., Gorelikova G.A. Nauchno-prakticheskie aspekty obogashhenija produktov pitaniya // Pivo i napitki. 2002. № 3. S. 30–32.
9. Misin V.M., Sazhina N.N. Summarnoe soderzhanie antioksidantov fenol'nogo tipa v smesjah sokov jagod, fruktov i ovoshej // Pivo i napitki. 2009. № 4. S. 48–51.
10. Ottavej P.B. Obogashhenie pishhevykh produktov i biologicheski aktivnye dobavki: tehnologija, bezopasnost' i normativnaja baza: per. s angl. SPb.: Professija, 2010. 312 s.
11. Paken P. Funkcional'nye napitki i napitki special'nogo naznachenija. SPb.: Professija, 2010. 496 s.
12. Solov'eva M.P., Zavorohina N.V. Razrabotka nacional'nykh bezalkogol'nykh napitkov s primeneniem deskriptorno-profil'nogo metoda analiza (na primere sbitnej) // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnykh pishhevykh produktov. 2012. № 2 (13). S. 59–68.
13. Shkol'nikova M.N., Kozlova N.I. Potrebitel'skaja ocenka napitkov s antioksidantnymi svojstvami // Pivo i napitki. 2009. № 5. S. 4–6.
14. Annunziata A., Vecchio R. Functional foods development in the European market: A consumer perspective // J. of Functional Foods. 2011. July. V. 3, I.3. P. 223–228.
15. Chan E.C., Kong L.Q., Yee K.Y., Chua W.Y., Loo Y.T. Antioxidant and antibacterial properties of some fresh and dried Labiatae herbs // Free Radicals and Antioxidants. 2012. V. 2, I.3. P. 20–27.
16. De Pelsmaeker S., Dewettinck K., Gellynck X. The possibility of using tasting as a presentation method for sensory stimuli in conjoint analysis // Trends in Food Science & Technology. 2013. February. V. 29, I. 2. P. 108–115.
17. Kendall H., Kuznesof Sh., Seal C. and others. Domestic food safety and the older consumer: a segmentation analysis // Food Quality and Preference. 2013. April. V. 28, I.1. P. 396–406.

**Заворохина
Наталья Валерьевна**
Zavorokhina
Natalia Valerjevna

Тел./Phone: (343) 221-26-72
E-mail: zavornv@usue.ru

*Доктор технических наук, доцент, профессор кафедры технологии питания
Уральский государственный экономический университет
620144, РФ, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45*

*Doctor of Technical Science, Assistant Professor, Professor of the Food Technologies Department
Ural State University of Economics*

620144, Russia, Ekaterinburg, 8 March St. / Narodnoy Voli St., 62/45

**Соловьева
Мария Петровна**
Solovyova
Maria Petrovna

Тел./Phone: (343) 257-91-41
E-mail: mpsolovyova@gmail.com

*Аспирант кафедры товароведения и экспертизы товаров
Уральский государственный экономический университет
620144, РФ, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной воли, 62/45*

*Postgraduate of Commodity Science and Examination Dprt.
Urals State University of Economics*

620144, Russia, Ekaterinburg, 8 Marta / Narodnoy Voli Str., 62/45