

УДК 663.2:006.354

СОЗДАНИЕ НОВЫХ ВИДОВ ТОНИЗИРУЮЩИХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКОГО, ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

THE CREATION OF NEW TYPES OF SOFT DRINKS ON THE BASIS OF AROMATIC, MEDICINAL PLANTS AND WHEY

Мякинникова Елена Исааковна

докторант кафедры Технологии продуктов питания животного происхождения, Кубанский государственный технологический университет

Касьянов Геннадий Иванович

доктор технических наук, профессор, Кубанский государственный технологический университет
kasyanov@kubstu.ru

Myakinnikova Elena Isaakovna

doctoral student Department of Technology products of animal origin, Kuban State University of Technology

Kasyanov Gennady Ivanovich

Doctor of Technical Science, Professor, Kuban State University of Technology
kasyanov@kubstu.ru

Аннотация. Использование растительного и молочного лактозосодержащего сырья показало перспективность получения комбинированных напитков различных видов. В связи с этим возрастает актуальность исследований, направленных на решение проблемы обеспечения различных групп населения полноценными продуктами питания, обогащенными физиологически активными ингредиентами, биологически активными добавками, про- и пребиотиками. Анализ потребления продуктов питания в последние годы в нашей стране показал, что доля функциональных продуктов в структуре рационов питания населения возросла и продолжает увеличиваться, что связано с популяризацией здорового питания. Следовательно, совершенно актуально создание новых технологий и расширение ассортиментной группы функциональных продуктов питания, которые являются эффективным способом обеспечения организма человека требуемым количеством необходимых ингредиентов и микронутриентов, не требующим изменения привычного пищевого рациона. Молочные продукты или продукты переработки молока являются идеальной основой для создания продуктов такого рода.

Ключевые слова: субтропические плоды, чай, чайные напитки, сухие смеси, молочная сыворотка.

Annotation. The use of vegetable and dairy lactose containing raw material proved promising to get different kinds of drinks. In this regard, increasing the relevance of research aimed at solving problems of different groups of the population with valuable foodstuff enriched with physiologically active ingredients, dietary supplements, pro- and prebiotics. Analysis of food consumption in recent years in our country showed that the proportion of functional foods in the diet increased the structure continues to increase, which is associated with the promotion of healthy eating. Therefore, it is important to create new technologies and expanding product line of functional foods, which are an effective way to ensure that the human body required amount and micronutrients necessary ingredients that do not require changes to the habitual diet. Dairy products or milk processing products are the ideal basis for creating products of this kind.

Keywords: subtropical fruits, tea, tea beverages, dry mixes, whey.

В настоящее время научно-технический прогресс заставляет пересмотреть правила рационального питания в связи с особенностями образа жизни, поэтому необходимость совершенствования состава и структуры питания человека не вызывает сомнений. Для сохранения здоровья населения и для предупреждения заболеваний немаловажное значение имеет правильное питание [14].

Анализ современных сведений использования растительного и молочного лактозосодержащего сырья показал перспективность получения напитков различных видов. В связи с этим возрастает актуальность исследований, направленных на решение проблемы обеспечения различных групп населения полноценными продуктами питания, обогащенными физиологически активными ингредиентами, биологически активными добавками, про- и пребиотиками. На рисунке 1 приведены объемы производства функциональных напитков в России.

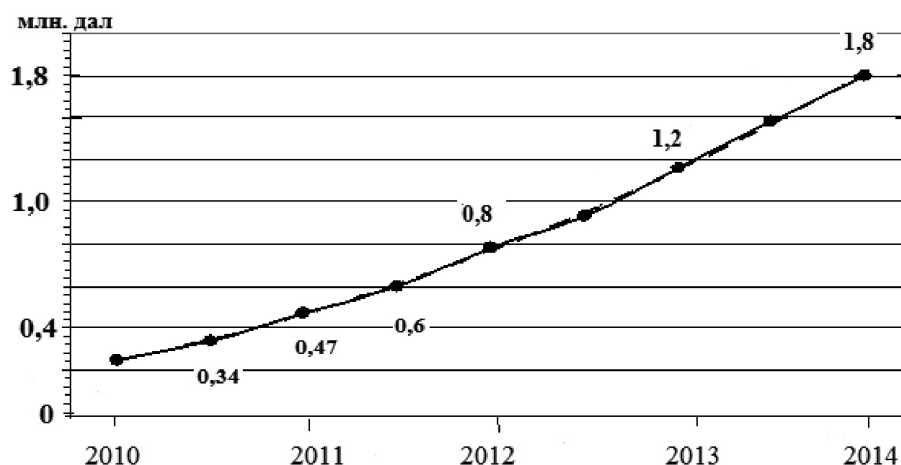


Рис. 1. Объемы производства функциональных напитков в России

Анализ потребления продуктов питания в последние годы в нашей стране показал, что доля функциональных продуктов в структуре рациона питания возросла, продолжает увеличиваться, что связано с популяризацией здорового питания. Следовательно, совершенно актуально создание новых технологий и расширение ассортиментной группы функциональных продуктов питания, которые являются эффективным способом обеспечения организма человека требуемым количеством необходимых ингредиентов и микронутриентов, не требующим изменения привычного пищевого рациона. Молочные продукты или продукты переработки молока являются идеальной основой для создания продуктов такого рода [6, 14].

Сыворотка молока — основной побочный продукт, образующийся при производстве сыра и казеина. После осаждения казеина в сыворотке остается 0,5–0,8 % белков, лактоальбумин, бычий сывороточный альбумин и др. Сывороточные белки по содержанию незаменимых аминокислот являются наиболее биологически ценной частью белков молока, поэтому их использование для пищевых целей имеет большое практическое значение [14]. На рисунке 2 приведена структура спроса на функциональные напитки.

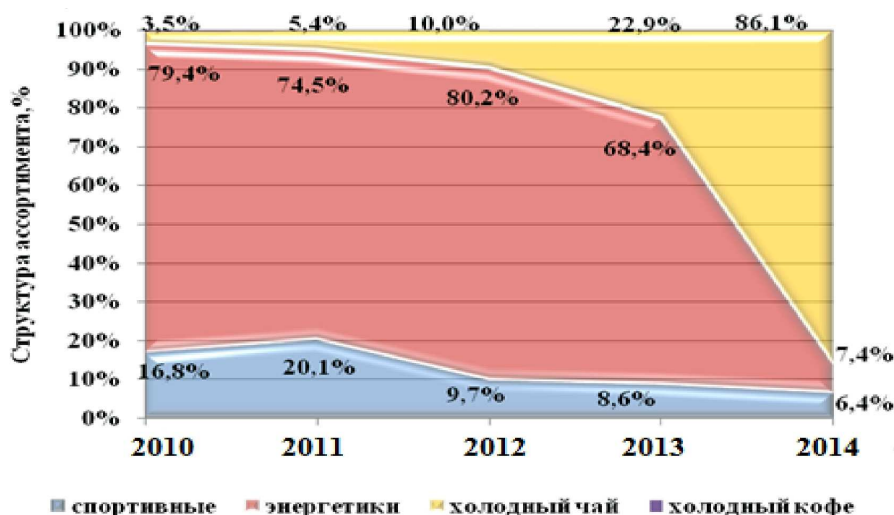


Рис. 2. Структура спроса на функциональные напитки

Молочная сыворотка содержит более 200 жизненно важных пищевых и биологически активных веществ, необходимых для полноценного развития и функционирования организма человека. К наиболее ценным ее компонентам относятся сывороточные белки, водорастворимые витамины, ферменты [14].

Состав молочной сыворотки богат витаминами: А, Е, С, витаминами группы В, причем жидкость содержит достаточно редкие формы витаминов В7 и В4. Польза хо-

лина для организма проявляется в улучшении работы мозга, усилении памяти. Богата сыворотка кальцием, 1 литр напитка содержит суточную дозу кальция взрослого человека и 40 % от нормы калия. Также сыворотка молока содержит ценные минеральные соли фосфора,

магния. В составе этой жидкости до 200 наименований биологически активных веществ, которые самым благоприятным образом влияют на деятельность всех систем и органов в организме человека [14].

Употребление молочной сыворотки благотворно влияет на пищеварительный тракт, очищает кишечник, нормализует флору, выводит токсины, шлаки, стимулирует работу печени и почек. Также сыворотка влияет и на надпочечники, которые вырабатывают гормоны стресса, при употреблении сыворотки работа улучшается, и выработка гормонов стресса без причины прекращается.

Польза сыворотки и в ее способности снижать аппетит, многие диеты основаны на употреблении сыворотки и позволяют снизить вес легко и безопасно для организма. Из углеводов в сыворотке содержится легко усвояемая лактоза, не вызывающая образование жиров [14].

Ценна и белковая составляющая сыворотки, ценные аминокислоты, входящие в состав жидкости, жизненно необходимы организму и участвуют в белковом обмене и в кроветворении.

Сыворотка особенно полезна людям, страдающим заболеваниями органов ЖКТ: гастритами, колитами, панкреатитами, энтероколитами, дисбактериозом, запорами. Польза молочной сыворотки для кровеносной системы также велика, она способствует профилактике атеросклероза, показана при гипертонии, ишемической болезни сердца, при нарушениях кровообращения в головном мозге [14].

Актуальным решением проблемы переработки сыворотки является производство напитков на ее основе. Недостатком, затрудняющим производство и применение подобных напитков, является специфический сывороточный привкус и запах. В целях улучшения вкуса напитков сыворотку смешивают с фруктовыми соками. Сыворотка, ферментированная лактобактериями, относящимися к категории пробиотических культур, более полезна для здоровья и может быть использована для диетического, лечебного и профилактического питания [9, 10].

В настоящее время, большое распространение на рынке прохладительных напитков получила сыворотка обогащенная натуральными фруктовыми и ягодными наполнителями, богатыми углеводами, органическими кислотами, обладающими оригинальным вкусом и запахом. Добавление плодово-ягодных соков позволяет не только ослабить сывороточные тона во вкусе и запахе напитков, но и повысить их пищевую и биологическую ценность [15, 4, 5].

Для обогащения напитков на основе молочной сыворотки нами были выбраны в качестве растительного сырья черный байховый чай, зеленый байховый чай, так как чай содержит флавоноиды — вещества, которые являются антиоксидантами и защищают организм от преждевременного старения и сердечно-сосудистых заболеваний. Чай нормализует кровяное давление, расширяет сосуды и помогает работе сердца. Гипотензивный (понижающий давление) эффект чая связан с содержанием полифенолов. Было установлено, что чай обладает свойством снижать уровень вредного холестерина в сыворотке крови, снижает интенсивность склеротических процессов в артериях и препятствует накоплению жиров как в крови, так и в печени. Наиболее стабильны в процессе переработки алкалоиды чая: кофеин, теобромин, теофиллин, аденин, ксантин, гипоксантин, гуанин и др. В чае в наибольшем количестве содержится кофеин — от 2 до 4 % сухой массы [8, 9, 11].

Растительное сырье прекрасно улучшает органолептические свойства сыворотки, придавая дополнительные полезные свойства напиткам, дополнительно обогащая их витаминами и микроэлементами. Новые разрабатываемые напитки на основе сыворотки с использованием ферментированного растительного сырья отличаются сбалансированным составом применяемых компонентов и биологически активных веществ [5].

Очень часто под чаем и чайным напитком понимают одно и то же. Однако это все же разные понятия. Классически к чаю относятся вполне определенные виды, такие как черный, зеленый, красный и пр. Не все знают, что, например, черный чай — это не особая разновидность чая, а способ, которым обрабатываются чайные листья. При этом, черный чай получают ферментированием, белый и зеленый чаи — неферментированные, а остальные чаи (красные, желтые, синие) — частично ферментированные [5, 6].

Чайные напитки представляют собой, как правило, сочетание чая с какими-либо травами, фруктами, ягодами. Однако к ним же относят и сами смеси листьев, цветов, фруктов без чая. Если обычный чай пьют, в первую очередь, для получения удовольствия, для того, чтобы взбодриться, или наоборот расслабиться (чай с молоком), то чайные напитки пьют нередко для достижения какого-то целебного эффекта. Рассмотрим самые распространенные виды чайных напитков [7].

В таких чайных напитках могут присутствовать кусочки различных фруктов или целые ягоды, а также корочки цитрусовых плодов. Такие чайные напитки содержат большое количество витаминов, прекрасно тонизируют, а также хорошо утоляют жажду в жаркое время года. Если в такие напитки добавляется шиповник, смородина, клюква, брусника, лимоны, апельсины, то они могут применяться в помощь при лечении простудных заболеваний.

Многие, впервые попробовав, например, чай из лепестков роз или каркаде, не понимают, как от этого можно получать удовольствие. Однако наш организм способен не только привыкнуть к какому-то продукту, но и через некоторое время полностью изменить свое отношение к нему. Тот чай, который человеку не понравился в первый раз, может затем стать его любимым напитком, без которого будет уже трудно обходиться [5, 7].

Популярность травяных чаев обусловлена двумя основными причинами — их сильным лечебным эффектом и доступностью. В отличие от фруктовых чаев, для которых нужно иметь под рукой необходимые плоды, чайные напитки имеются в свободной продаже, не требуют специальных условий хранения, как, например, ягоды. Не случайно так широко распространена оптовая продажа лекарственных трав и чайных напитков из трав.

Травяные чаи могут использоваться для самых разнообразных целей, начиная от успокоения нервной системы и заканчивая лечением острых заболеваний. В настоящее время разработаны целые группы травяных чаев, сборов, которые использует как народная, так и официальная медицина. Это различные грудные сборы, мочегонные средства и пр. Разработаны также чайные напитки, регулирующие обмен веществ, поэтому их активно используют для стабилизации веса [4, 7].

Из листьев чайного куста готовят во всем мире напиток, получивший чрезвычайно широкое распространение. Чай — полезный, хорошо утоляющий жажду напиток, содержит расширяющие и укрепляющие сосуды мозга и сердца вещества, стимулирует умственную и физическую работоспособность, благотворно действует на общий обмен веществ в организме.

Кроме того, чай используют в производстве безалкогольных напитков.

В производстве безалкогольных напитков используются водные и спиртовые настои черного и зеленого чая первого и второго сортов, концентраты, приготовленные из чая первого, второго и третьего сортов, а также огрубелых стеблей чайного куста.

Жидкий концентрат чая. Это сгущенный натуральный чайный экстракт, который вырабатывается из смеси труднореализуемых низкосортных байховых чаев путем экстракции сырья, фильтрации экстракта с обогащением сахарным сиропом или без него. Жидкие концентраты чая, как и сухие, могут быть без добавок и обогащенными сахаром, лимонной кислотой, эфирными маслами и другими ароматизаторами [11].

Основные операции получения чайного концентрата:

- Экстрагирование. Извлечение ценных компонентов из чайного сырья осуществляют в экстракторе непрерывного действия с периодическим отжимом сырья (конструкции В.А. Ломачинского).

- Концентрирование. Полученный чайный экстракт концентрируют одним из известных способов: выпариванием влаги под вакуумом или криоконцентрированием.

- Сушка чайного экстракта. Получение порошкообразного чая осуществляют на вихревой распылительной сушилке.

Технология жидких чайных концентратов предусматривает проведение некоторых дополнительных процессов, например стерилизацию и герметическую упаковку жидкого продукта. Эти процессы обуславливают прекращение ферментативных превращений в продукте и способствуют стабильности качества жидких чайных концентратов при их длительном хранении. Жидкий концентрат черного чая с сахаром и лимоном представляет собой сиропообразную жидкость темно-коричневого цвета со слабым ароматом [8].

Чайные концентраты, или так называемый растворимый чай, по химическому и физиологическому значению являются полноценными продуктами для организма человека. Они представляют собой жидкий или сухой экстракт натурального чая.

Сухие чайные концентраты вырабатываются в виде сухого порошка, гранул и таблеток в чистом виде или с добавлением сахара, сахароподобных веществ и различных ароматизаторов. Чайные концентраты можно получать из свежего листа, сортового или некондиционного, готового чая любого сорта, а также вторичных сырьевых ресурсов чайной промышленности [8, 9].

Производство сухих чайных концентратов, т.е. быстрорастворимого чая, основано на следующем. Путем экстракции горячей водой из чайного сырья извлекают растворимую часть, отделяют ее от нерастворимой части, полученный экстракт концентрируют, а затем сушат до порошкообразного состояния [10].

Производство сухих чайных концентратов (зеленого и черного) осуществляется двумя способами. Первый предусматривает применение распылительной сушки, после которой продукт получается со слабым ароматом, а второй — применение сублимационной сушки, при которой сохраняется аромат исходного чая.

Черный быстрорастворимый чай производят в чистом виде или с добавлением сахара и пищевых ароматических эссенций. Технология получения черного быстрорастворимого чая включает следующие процессы: экстракцию купажной смеси, фильтрацию экстракта, сушку распылением, гранулирование с сахаром и фасовку готового продукта.

Производство зеленого растворимого чая осуществляется в две стадии по следующей технологической схеме. Первая, подготовительная стадия включает: обжарку зеленого листа, горячее скручивание с измельчением, сушку с получением полуфабриката. Ко второй, основной стадии относятся: экстракция полуфабриката, фильтрация экстракта и его сушка распылением до порошкообразного состояния [9, 10].

При производстве растворимого гранулированного чая используют газожидкостный экстракт ароматического растительного сырья. Последний инкапсулируют в твердый углеводный наполнитель перед напылением на него концентрата чая. Это позволяет лучше сохранять аромат готового продукта [8].

Производство быстрорастворимого концентрата чая состоит в следующем. Чай подвергают обработке пищевым спиртом с концентрацией выше 80 % при температуре 20–40 °С в течение 20–40 мин. Полученный твердый осадок сушат и подвергают экстракции водой, которую проводят при температуре 20–60 °С в течение 5–60 мин. Водный экстракт подвергают вакуумному обезвоживанию. Желательно обработку чая пищевым спиртом проводить при массовом соотношении чай: спирт, равном 1 : 4. Экстракцию водой можно проводить в присутствии бензойной кислоты, взятой в количестве 0,001–0,01 мас. % от быстрорастворимого концентрата чая. Это повышает органолептические показатели быстрорастворимого концентрата чая [8, 9].

Наиболее распространенный способ получения быстрорастворимого чая предусматривает следующие операции. Экстрагируют горячей водой смесь зеленого чая при давлении 0,1–0,2 МПа с целью получения экстракта чая. Далее отделяют экстракт чая от смеси с целью получения первого экстракта, концентрируют его для получения концентрированного экстракта, который сушат с целью получения быстрорастворимого чая.

Для получения порошкообразного черного чая производят обработку листа черного чая водой при температуре 60–130 °С в течение времени, достаточного для получения первого экстракта. С целью увеличения содержания сухих веществ концентрируют экстракт, охлаждают для осаждения нерастворимых частиц, содержащий «сливки» и отделяют осадок от охлажденного концентрированного экстракта. Далее смешивают

вают осадок с проэкстрагированным листом зеленого чая. Обработку первой смеси производят водой при температуре более 70 °С, но менее 100 °С в течение времени, достаточного для получения второго экстракта. Отделяют второй экстракт от обработанной смеси, смешивают первый и второй экстракты и сушат смесь экстрактов с целью получения порошкообразного зеленого чая [10, 11].

Предложены составы для приготовления чайного напитка для торговых и неторговых автоматов. Состав готовят из резаного скрученного чайного листа, размеры частиц которого таковы, что примерно 90 % листа проходит через сито с отверстиями 1 мм и не более 15 % проходит через сито с отверстиями 250 мкм. Молотый чай не входит в состав. Насыпная плотность чайного листа составляет 0,40–0,50 г/мл, а плотность усаженного продукта 0,50–0,55 г/мл. Способ приготовления чайного напитка предусматривает добавление в чайный состав полностью или частично деаэрированной горячей воды при температуре 60–90 °С. [14].

Разработана технология, позволяющая рационально и экономически обоснованно использовать вещественный состав чая Шри-Ланка. Основным продуктом является быстрорастворимый сухой чай, с хорошими органолептическими и вкусовыми качествами; высоким содержанием кофеина (до 5 %), танинов (до 30 мас. %), углеводов, аминокислот, водорастворимых органических кислот с преобладанием янтарной, яблочной, аскорбиновой, галловой; низким содержанием растительных пигментов и красителей. Весьма рентабельно выделение кофеина, выход которого достигает до 5 мас. % в расчете на исходный чай, с массовой долей 95 %. Остаток после выделения быстрорастворимого чая и кофеина служит для производства гуминовых препаратов калия, аммония, натрия, которые можно использовать в качестве органического удобрения с высокой биологической активностью, что подтверждается их анализом методами ИК-, УФ-спектроскопии, элементного, функционального анализов, тонкослойной хроматографией.

Рецептура купажной смеси для производства жидкого чайного концентрата включает зеленый чай второго и третьего сорта. Оптимальным массовым соотношением огрубевших стеблей (черешков) черного и зеленого чая следует считать 4 : 1. В случае использования в качестве компонентов высушенного некондиционного чайного листа и смеси низких сортов зеленого чая их массовое отношение должно быть 20 : 80, или 1 : 4.

Таким образом, при выработке быстрорастворимого чая предварительно составляют купажную смесь из низкосортной продукции черного и зеленого байхового чая. При этом следует соблюдать не только суммарное процентное соотношение смешиваемых компонентов — черного (70 %) и зеленого (30 %) чая, но и внутрикомпонентный ассортимент [11, 12].

Существует три варианта выработки быстрорастворимого чая (БЧР) с сахаром.

Первый вариант предусматривает выработку БЧР из смеси жидких и сухих чайных концентратов, сахара и ароматизаторов или без них.

Второй вариант предусматривает предварительное смешивание очищенного сахара (преимущественно рафинадной пудры) с витаминсодержащим чайным красителем или сухим чайным концентратом (СЧК). Затем добавляют жидкий чайный концентрат или питьевую воду и ароматизаторы. Далее следуют пластическая обработка полученной массы, гранулирование, сушка и фасовка готового продукта.

Третий вариант осуществляется без СЧК путем предварительного смешивания рафинадной пудры или сахара-песка и жидким чайным концентратом с последующей пластической обработкой полученной массы, гранулированием, сушкой и фасовкой.

Определенный интерес представляет использование концентрата зеленого чая для обогащения натурального кофе. Добавление 20...30 % сухого концентрата зеленого чая в процессе заваривания кофе повышает содержание в нем катехинов, витаминов и других физиологически активных веществ. Повышается биологическая ценность кофе, и значительно смягчается его действие на организм человека. При этом вкус и аромат кофе сохраняются [11, 12].

Концентраты чая с успехом используются для приготовления тонизирующих безалкогольных напитков. На их основе готовят напитки, обладающие превос-

ходными освежающими свойствами, а, кроме того, они выводят из организма человека вредные элементы — цинк и свинец.

В таблице 1 приведено содержание ценных компонентов в функциональных напитках.

Таблица 1 – Содержание компонентов в функциональных напитках

Компонент	Содержание, мг/100 см ³ напитка	Суточная норма потребления, мг
Антоцианы	0,04	0,2–0,6
Витамин В12	0,001	0,003
Витамин В5	0,1	0,25–5,0
Витамин В6	0,2	2–3
Витамин РР	1-60	15–20
Дубильные вещества	0,17	0,4–0,8
Инозит	150	500–1000
Катехины и их галловые эфиры	0,2	0,5–1,0
Кофеин	150	300
Органические кислоты	5,3	16–18

Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» устанавливает содержание ценных компонентов в напитках функционального назначения.

Производство растворимого чайного напитка со свойствами шампанского осуществляют следующим образом. Доводят определенное количество дистиллированной воды до кипения, вносят в кипящую воду сахар до его растворения, добавляют в дистиллированную воду чайный лист и настаивают его. Далее настоянный чай охлаждают до температуры 20 °С, добавляют некоторое количество свежесобранного чая в дистиллированную воду с сахаром и чаем и размещают на поверхности настоя чая маньчжурский гриб темной стороной вниз. Емкость с чайным настоем закрывают и выдерживают в темном помещении при температуре 21,1–32,2 °С в течение 7–10 суток до установления значения рН 3,0. Выдержанную жидкость процеживают с целью получения чайного напитка со свойствами шампанского. Дополнительно в чайный напиток вносят подслащивающие вещества. Процеженную жидкость можно подвергать сублимационной сушке с последующим восстановлением в горячей, теплой или холодной воде [11, 12].

Производство стабилизированных подкисленных жидких чайных напитков осуществляют следующим образом. Растворяют в воде концентрированный порошкообразный чай с содержанием сухих веществ чая не более 0,3 % и подкисляют полученный раствор чая до значения рН не более 4,5. Добавляют достаточное количество высокометоксилированного пектина в подкисленный чайный напиток так, чтобы в готовом продукте количество пектина составляло 50–500 мг/кг. Порошкообразный концентрат получают путем экстрагирования из листа черного чая. В готовом чайном напитке, обладающем приятным ароматом, не образуется мути и осадка при хранении.

Васиным А.Л. разработан способ получения чайного концентрата из сухого чайного сырья. Выход чайного концентрата повышается путем облучения готовой купажной смеси ионизирующим излучением дозой менее 90 кГр с энергией гамма-квантов до 5 МэВ или ускоренных электронов до 10 МэВ. Облученную купажную смесь экстрагируют с выделением легколетучих ароматических веществ, экстракт очищают центрифугированием, концентрируют выпариванием, обогащают концентрированный экстракт легколетучими ароматическими веществами и сушат распылением или сублимацией [8].

Лисиненко И.В. разработан способ производства экстракта из чайного сырья. В процессе экстрагирования черного или зеленого чая, или огрубевших стеблей зеленого чая в качестве экстрагента берут состав, состоящий из смеси питьевой воды, пищевой кислоты, спирта-ректификата и водной суспензии ферментных препаратов. В качестве

ферментных препаратов используют цитопектопротеолитический комплекс. После охлаждения полученного экстракта его спиртуют до содержания спирта 16,0–25,0 об. %. Оставшийся после экстрагирования шрот можно подвергать водно-спиртовой экстракции с получением вторичного экстракта. Основной и вторичный экстракты можно смешивать или использовать самостоятельно [8].

Известно, что по характеру своего положительного воздействия на организм человека зеленый чай, по сравнению с черным, является напитком более стимулирующим, освежающим и прекрасно утоляющим жажду. По целебным свойствам зеленый чай также намного превосходит черный. Эти свойства определяют и характер его потребления. Зеленый чай в районах его потребления (в основном в азиатских странах) пьют постоянно. В отличие от черного чая его употребляют не только горячим, но и холодным, причем пьют обычно без сахара. Зеленый чай содержит значительно больше таких ценных веществ, как катехины, витамины и ряд других органических соединений [3, 4].

Если при производстве черного чая целью технологического процесса является развитие окислительных реакций (ферментация), вызывающих образование вкусовых и ароматических продуктов, а также красных и коричневых пигментов, характерных для настоя черного чая, то при производстве зеленого чая основная цель — исключить развитие окислительных процессов на первой же стадии производства для получения чая светло-желтого цвета со специфическим вкусом и ароматом.

В зеленом чае, прошедшем все этапы технологической обработки, сохраняется почти весь объем катехинов и витаминов (в 5–6 раз больше, чем в черном чае), содержащихся в исходном сырье — чайном листе. Что касается содержания дубильных веществ, то в зеленом чае их в два раза больше, чем в черном, к тому же в биологическом отношении они находятся в более активном состоянии, поскольку присутствуют в неокисленной форме [4].

Относительно невысокий уровень потребления зеленого чая, помимо сложившихся веками традиций, видимо, следует объяснять и тем, что черный чай обладает более приятным ароматом и вкусом. Однако за последние годы число поклонников зеленого чая неуклонно возрастает. Это говорит о том, что в наше время люди стали более внимательно относиться к своему здоровью. В этом отношении, как выше отмечалось, зеленый чай по сравнению с черным обладает рядом значительных преимуществ. Поэтому нетрудно прогнозировать в будущем неуклонный рост потребления зеленого чая во всем мире [5].

Выводы

Анализ современных источников научно-технической информации позволяет сделать вывод о перспективности исследований в области создания функциональных напитков на основе чайного сырья, молочной сыворотки и фруктовых компонентов.

Результаты проведенных исследований подтвердили возможность создания тонизирующих напитков на основе пряно-ароматического, лекарственного растительного сырья и молочной сыворотки.

Литература:

1. Похлебкин В.В. Чай. – М. : Изд-во Центрполиграф, 2001. – 378 с.
2. Пруидзе Г.Н. Окислительно-восстановительные ферменты чайного растения и их роль в биотехнологии. – Тбилиси : Мецниереба, 1987. – 186 с.
3. Производство ароматизированных, охлажденных и пакетированных чаев / Д.А. Бабич, И.И. Татарченко, М.С. Безкровная, Е.В. Большакова. – В сб. статей междунаучно-практич. конф. «Управление качеством и резервы экономического роста предприятий и организаций». – Пенза : Приволжский Дом знаний, 2008. – С. 5–8.
4. Сапиев А.М., Воронцов В.В., Кобляков В.В. Субтропическое садоводство России. – М. : ИК «Родник», 1997. – 184 с.
5. Семенов В.М. Приглашение к чаю. – М. : Олма-Пресс, 2002. – 240 с.
6. Хоперия Р.М. Технология производства чая. – М. : Агропроиздат, 1988. – 160 с.
7. Цоциашвили И.И., Бокучава М.А. Химия и технология чая. – М. : Агропромиздат, 1989. – 391 с.

8. Чахова Е.И. Совершенствование аппаратуры для CO₂-экстракции // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – № 8. – С. 212–213.
9. Чахова Е.И., Татарченко И.И., Касьянов Г.И. Совершенствование технологии производства чайных продуктов // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2003. – № 2–3. – С. 11–15.
10. Чахова Е.И. Совершенствование технологии комплексной переработки чайного сырья : Автореф. ... канд. техн. наук. – Краснодар : КубГТУ, 2003. – 24 с.
11. Гранаткина Н.В. Товароведение и организация торговли продовольственными товарами. – М. : Академия, 2009. – 240 с.
12. Елисеев М.Н. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров / М.Н. Елисеев, В.М. Позняковский. – М. : Академия, 2006. – 304 с.
13. Молочников В.В. Переработка молочного сырья / В.В. Молочников, Т.А. Орлова, О.А. Суюнчев // Пищевая промышленность. – 1996. – № 5. – С. 34–35.
14. ГОСТ Р 53430-2009. Молоко и продукты переработки молока. Методы микробиологического анализа. – М. : Стандартинформ, 2011. – 28 с.

References:

1. Pohlebkin V.V. Tea. – М. : Publishing House Tsentrpoligraf, 2001. – 378 p.
2. Pruidze G.N. Redox enzymes tea ras-teniya and their role in biotechnology. – Tbilisi : Metsniereba, 1987. – 186 p.
3. Production of flavored cooled and packaged teas / D.A. Babich, I.I. Tatarchenko, M.S. Bloodless, E.V. Bolshakov. – In Proc. Articles Internat. Scient. Conf. «Quality Management and reserves growth of enterprises and organizations». – Penza : Volga House of Knowledge, 2008. – P. 5–8.
4. Sapiev A.M., Vorontsov V.V., Koblyakov V.V. Subtropical sadovodstvo Russia. – М. : IR «Spring», 1997. – 184 p.
5. Semenov V.M. Invitation to chayu. – М. : Olma-Press, 2002. – 240 p.
6. Khoperia R.M. Technology of production of tea. – М. : Agroproizdat, 1988. – 160 p.
7. Tsotsiashvili I.I., Bokuchava M.A. Chemistry and Technology of tea. – М. : Agropromizdat, 1989. – 391 p.
8. Chakhova E.I. Sovershenstvovanie equipment for CO₂ extraction // Storage and processing of agricultural raw materials. – 2003. – № 8. – P. 212–213.
9. Chakhova E.I., Tatarchenko I.I., Kasyanov G.I. Improving the technology of tea products // Math. universities. Food technology. – 2003. – № 2–3. – P. 11–15.
10. E.I. Chahov. Improving the technology of complex processing of raw tea : Author. dis. ... of Ph.D. – Krasnodar : KubGTU, 2003. – 24 p.
11. Granatkina N.V. Commodity and organization of trade in food. – М. : The Academy, 2009. – 240 p.
12. Elisha M.N. Commodity and examination of goods taste / M.N. Eliseev, V.M. Poznyakovsky. – М. : The Academy, 2006. – 304 p.
13. V.V. Myasnikov. Processing of raw milk / V.V. Milkmen, T.A. Orlova, O.A. Suyunchev // Food promyshlennost. – 1996. – № 5. – S. 34–35.
14. GOST R 53430-2009. Milk and milk processing products. Methods of microbiological analyzer. – М. : Standartinform, 2011. – 28 p.