

## СУХИЕ БЫСТРОВОССТАНАВЛИВАЕМЫЕ КОНЦЕНТРАТЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НАПИТКОВ

**Е.И. МЯКИННИКОВА, Г.И. КАСЬЯНОВ**

*Кубанский государственный технологический университет,  
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2*

Порошкообразные смеси для производства безалкогольных напитков занимают значительный сегмент рынка порошкообразных продуктов за рубежом. В Российской Федерации выпуск сухих напитков ограничен, несмотря на то, что их применение позволит существенно расширить ассортимент напитковых изделий. Концентраты безалкогольных напитков имеют преимущества перед жидкими: меньшая масса (на 1 дм<sup>3</sup> напитка необходимо 100...120 г порошка) сокращает транспортные затраты, особенно при перевозке на далекие расстояния, требуют незначительных производственных и складских площадей; сравнительно простой способ производства уменьшает объемы капиталовложений; удобная упаковка упрощает их использование в домашних условиях, в экспедициях, при полевых работах и т. д. Одним из актуальных направлений является производство быстровосстанавливаемых концентратов и сухих смесей для напитков, обогащенных биологически активными веществами. Это экстракты чая, лекарственных растений, цитрусовых культур, зародыши злаковых культур, продукты пчеловодства, витамины, ферменты, органические кислоты и др. В КубГТУ отработана технология сухих быстровосстанавливаемых напитков на основе субтропических плодов и листьев чая.

**Ключевые слова:** субтропические плоды, чай, чайные напитки, сухие смеси, концентраты

В настоящее время перед обществом стоит актуальная проблема обеспечения населения экологически чистой и биологически ценной сельскохозяйственной продукцией отечественного производства.

В последние годы сухие быстрорастворимые напитки из субтропического и тропического растительного сырья занимают значительный сегмент рынка. Товароведная оценка сухих напитков основана на определении свойств используемого сырья, особенностях технологических процессов, изучении физико-химических показателей, упаковки, маркировки, хранения, определении дефектов [1,3,4].

Большое внимание в подготовке производства сухих напитков уделяется качеству исходного сырья. Значительным резервом получения сухих напитков является субтропическое сырье, выращенное в южных районах Краснодарского края, Республики Крым и Абхазии [2,8,9].

Базовым сырьем для производства сухих напитков считаются чайные листья [5,10]. Вопросам переработки чайного сырья посвящены труды многих исследователей [7,11,13]. К важным технологическим параметрам относится процесс ферментации чайных листьев, от которого во многом зависит качество чая [7].

Наиболее разработанной и внедренной в производство является технология холодных чаев [6].

Сравнительно новое направление в производстве сухих напитков связано с обработкой сырья жидким диоксидом углерода [12]. Если чайные листья обработать жидким диоксидом углерода, то можно удалить кутикулярный восковой слой с поверхности листьев. После такой обработки повышается выход водорастворимых экстрактивных веществ из чайных листьев при заваривании.

Особое место в технологии сухих напитков занимает производство специализированных концентратов [14]. В работе А.А.Чумак дается оценка потребительских свойств сухих концентратов напитков. Автором разработаны режимы тепловой сушки измельченной свеклы и топинамбура для получения порошков со вкусом и ароматом кофе.

В связи с простотой и удобством применения порошкообразных смесей для производства безалкогольных напитков их выпуск за границей составляет около 15% общего объема производства таких напитков. Ведущей страной по производству порошкообразных смесей для производства напитков является США, где производят около половины объема мировой продукции [3].

Порошкообразные смеси для напитков готовят на основе порошкообразных концентратов из целых фруктов, ягод и выжимок из них, полученных с применением различных видов тепловой и сублимационной сушки с последующим измельчением. Готовые порошкообразные смеси фасуют в многослойные пакеты со сроком хранения до 2-х лет [1,3].

Схема производства порошкообразной смеси включает приготовление растительных экстрактов, получение концентрированных полуфабрикатов,

агломерирование, сушку и ароматизацию, фасование, упаковку и маркировку [13].

Для приготовления экстракта из растительного сырья в качестве экстрагента используют водно-ферментный раствор с вытяжкой из ферментного препарата. Водно-ферментный раствор через теплообменник подают в диффузор для проведения ферментативного гидролиза. Водно-спиртовую экстракцию осуществляют в зависимости от продолжительности действия ферментного препарата на сырье [4].

Известны также криогенные технологии получения продуктов растительного происхождения в виде порошкообразных концентратов. Эти технологии полностью исключают тепловую обработку продукта и основаны на применении жидкого азота в качестве источника низких температур и инертной среды на всех стадиях переработки сырья. Плодово-ягодные порошкообразные концентраты, полученные по криогенным технологиям, полностью сохраняют биологически активные вещества, которые содержатся в исходных материалах [5,13].

Существующие способы измельчения сырья до высокой степени дисперсности в атмосфере воздуха приводят к интенсивному окислению и снижению качества готового продукта (потере биологически активных веществ).

В целом, порошкообразные смеси для безалкогольных напитков должны удовлетворять таким требованиям: быстро растворяться в холодной воде, легко увлажняться, частицы порошков не должны ощущаться при употреблении восстановленных напитков. Оптимальный размер частиц сублимированных порошков из целых фруктов и овощей - не более 50 мкм [10, 13].

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 [5,6].

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 [5].

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 [5,9].

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 [5,6,9].

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 [5].

Жидкий концентрат чая представляет собой сгущенный натуральный чайный экстракт, который вырабатывается из смеси трудно реализуемых низкосортных байховых чаев путем экстракции из него ценных компонентов, 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 [9,10].

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.

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 [11].

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.

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 [13].

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 [6,13].

Производство быстрорастворимого концентрата чая состоит в следующем. Чай подвергают обработке пищевым спиртом с концентрацией выше 80 % при температуре 20-40°C в течение 20-40 мин. Полученный твердый осадок сушат и подвергают экстракции водой, которую проводят при температуре 20-60°C 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.

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 [10,13].

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°C [10,13].

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%), таннинов (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 [6,10].

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.

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

Первый вариант предусматривает выработку БРЧ 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.

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<sup>o</sup>C, 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<sup>o</sup>C 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[10,13].

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 [6,10].

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 [5,7].

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 [7,11]. 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.

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 [9].

Производственный процесс охватывает ряд технологических операций, большинство из которых являются общими для производства осветленных соков и напитков. Эти операции условно делятся на три группы: подготовительные, основные и операции по оформлению готовой продукции [13].

Подготовительные операции. К подготовительным операциям в технологии производства холодных чаев относятся подготовка и обработка воды, подготовка сухого чая, ароматического и лекарственного сырья к экстракции, подготовка тары для фасования холодного чая. Следует отметить, что подготовительные операции не менее важны, чем основные, и в значительной степени определяют качество готового продукта.

От качественных показателей воды, используемой для извлечения экстрактивных веществ из чая и другого растительного сырья, во многом зависят вкусовые характеристики продукта.

Как правило, обычная питьевая вода, обработанная в водоочистительных станциях, не отвечает требованиям чайного производства, и должна подвергаться дополнительной обработке. Такая обработка позволяет устранить твердые частицы, произвести обезжелезивание, умягчение, улучшение вкуса и обесцвечивание, обеззараживание и устранение органических примесей.

Существующие в настоящее время установки для очистки воды от примесей и микробиального загрязнения рекомендуется использовать в линиях по производству быстровосстанавливаемых концентратов для напитков.

В КубГТУ разработаны способы обеспложивающей фильтрации воды и напитков, способы холодной стерилизации сырья, способы и устройства для СВЧ-сушки субтропического сырья в среде инертного газа, установки для получения криопорошков из плодового и овощного сырья.

В статье дан анализ существующих способов производства сухих быстровосстанавливаемых концентратов, порошковых смесей из плодового, пряно-ароматического, субтропического и лекарственного сырья для производства напитков. Предложены различные варианты использования чая, как для производства холодных чаев, так и для производства чайных напитков.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гранаткина, Н.В. Товароведение и организация торговли продовольственными товарами/ Н.В. Гранаткина – М.: Академия, 2009. - 240 с.
2. Даньков В.В., Скрипниченко М.М., Горбачева Н.Н. Субтропические культуры. СПб.: изд-во Лань, 2014.-160 с.
3. Елисеев, М.Н. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров/ М.Н. Елисеев, В.М. Позняковский – М.: Академия, 2006. - 304 с.
4. Коробкина, З.В. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров/З.В. Коробкина, С.А. Страхова – М.: КолосС, 2003. - 352 с.
5. Похлебкин В.В. Чай. – М.: Изд-во Центрполиграф, 2001.- 378 с.
6. Производство ароматизированных, охлажденных и пакетированных чаев / Д.А. Бабич, И.И. Татарченко, М.С. Безкровная, Е.В. Большакова. – В сб. статей междун. Научно-практ. Конф. «Управление качеством и резервы экономического роста предприятий и организаций». – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2008. – С. 5-8.
7. Пруидзе Г.Н. Окислительно-восстановительные ферменты чайного растения и их роль в биотехнологии. - Тбилиси: Мецниереба, 1987. - 186 с.
8. Сапиев А.М., Воронцов В.В., Кобляков В.В. Субтропическое садоводство России. – М.: ИК «Родник», 1997. – 184 с.
9. Семенов В.М. Приглашение к чаю.- М.: Олма-Пресс, 2002.- 240 с.
10. Хоперия Р.М. Технология производства чая. - М.: Агропроиздат, 1988. - 160 с.
11. Цоциашвили И.И., Бокучава М.А. Химия и технология чая. - М.: Агропромиздат, 1989. - 391 с.

12. Чахова Е.И. Совершенствование аппаратуры для CO<sub>2</sub>-экстракции // Хранение и переработка сельхозсырья, № 8, 2003. – С. 212 – 213.

13. Чахова Е.И. Совершенствование технологии комплексной переработки чайного сырья. – Автореф. дис. на соиск. уч. степени к.т.н. – Краснодар: КубГТУ, 2003. – 24 с.

14. Чумак А.А. Разработка технологии специализированных сухих пищевых концентратов напитков и оценка их потребительских свойств. Автореф. дис. к.т.н., Краснодар: КубГТУ, 2009.-24 С.

#### REFERENCES

1. Granatkina, N.V. Tovarovedenie i organizatsiya trgovli prodovolstvennymi tovarami/ N.V. Granatkina – М.: Akademiya, 2009. - 240 p.

2. Dankov V.V., Skripnichenko M.M., Gorbacheva N.N. Subtropicheskie kultury. SPb.: izd-vo Lan, 2014.-160 p.

3. Eliseev, M.N. Tovarovedenie i ekspertiza vkusovykh tovarov/ M.N. Eliseev, V.M. Poznyakovskiy – М.: Akademiya, 2006. - 304 p.

4. Korobkina, Z.V. Tovarovedenie i ekspertiza vkusovykh tovarov/Z.V. Korobkina, S.A. Strakhova – М.: KolosS, 2003. - 352 p.

5. Pokhlebkin V.V. Chay. – М.: Izd-vo Tsentrpoligraf, 2001.- 378 p.

6. Proizvodstvo aromatizirovannykh, okhlazhdennykh i paketirovannykh chaev / D.A. Babich, I.I. Tatarchenko, M.S. Bezdrovnyaya, E.V. Bolshakova. – V sb. statey mezhdun. Nauchno-prakt. Konf. «Upravlenie kachestvom i rezervy ekonomicheskogo rosta predpriyatiy i organizatsiy». – Penza: Privolzhskiy Dom znaniy, 2008. – P. 5-8.

7. Pruidze G.N. Okislitelno-vosstanovitelnye fermenty chaynogo ras-teniya i ikh rol v biotekhnologii. - Tbilisi: Metsniereba, 1987. - 186 p.

8. Sapiev A.M., Vorontsov V.V., Koblyakov V.V. Subtropicheskoe sadovod-stvo Rossii. – М.: IK «Rodnik», 1997. – 184 p.

9. Semenov V.M. Priglasenie k chayu.- М.: Olma-Press, 2002.- 240 p.

10. Khoperiya R.M. Tekhnologiya proizvodstva chaya. - М.: Agroproizdat, 1988. - 160 p.

11. Tsotsiashvili I.I., Bokuchava M.A. Khimiya i tekhnologiya chaya. - M.: Agro-promizdat, 1989. - 391 p.
12. Chakhova E.I. Sovershenstvovanie apparatury dlya CO<sub>2</sub>-ekstraktsii // Khranenie i pererabotka selkhozsyrya, № 8, 2003. – P. 212 – 213.
13. Chakhova E.I. Sovershenstvovanie tekhnologii kompleksnoy pererabotki chaynogo syrya. – Avtoref. dis. na soisk. uch. stepeni k.t.n. – Krasnodar: KubGTU, 2003. – 24 p.
14. Chumak A.A. Razrabotka tekhnologii spetsializirovannykh sukhikh pishchevykh kontsentratov napitkov i otsenka ikh potrebitelskikh svoystv. Avtoref. dis. k.t.n., Krasnodar: KubGTU, 2009.-24 P.

*TECHNOLOGY OF DRY QUICKLY RESTORED DRINKS ON THE BASE OF  
SUBTROPICAL FRUITS*

**E.I. MYAKINNIKOVA, G.I. KASYANOV**

*Kuban State Technological University,  
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072*

Powdered mixtures for the production of soft drinks occupy a significant market segment of powdered products abroad. In the Russian Federation, production of dry beverage is limited, despite the fact that their use will significantly expand the range of drinks. Powdered soft drinks have advantages over liquid: low weight (1 dm<sup>3</sup> of drink need 100 ... 120 g of powder) reduces transportation costs, especially when transporting over long distances, requires minor manufacturing and storage facilities; simple way of production reduce the volume of investments; convenient packaging make them easier to use at home, in the expeditions, at field work, and so on. One of the important directions is the production of powder mixtures for soft drinks enriched with active ingredients that improve health and help prevent disease. This is extracts of herbs, citrus, germ of cereals, bee products, vitamins, enzymes, organic acids and others. The technology of dry, fast restored drinks based on subtropical fruits and tea leaves has been designed in KubSTU.

**Keywords:** subtropical fruits, tea, tea beverages, dry mixes, concentrates.