

На правах рукописи



БЕЗКРОВНАЯ Марина Сергеевна

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
КУПАЖИРОВАННОГО АРОМАТИЗИРОВАННОГО ЧАЯ**

05.18.05 – Технология сахара и сахаристых продуктов,
чая, табака и субтропических культур



АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

30 ЯНВ 2014

Краснодар – 2013

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Кубанский государственный технологический университет» (ФГБОУ ВПО «КубГТУ»)

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор
Татарченко Ирина Игоревна

Официальные оппоненты: **Касьянов Геннадий Иванович**,
доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой мясных и
рыбных продуктов ФГБОУ ВПО
«Кубанский государственный
технологический университет»
Миргородская Алла Гайкасовна,
кандидат технических наук,
заведующая лабораторией технологии
производства табачных изделий
ГНУ «Всероссийский НИИ табака,
махорки и табачных изделий»
Россельхозакадемии

Ведущая организация: НИИ «Биотехнологии и
сертификации пищевой продукции»
ФГБОУ ВПО «Кубанский
государственный аграрный
университет» (г.Краснодар).

Защита состоится 13 февраля 2014 г. в 13.00 час. на заседании диссертационного совета Д 212.100.05 в ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет» по адресу: 350072, г. Краснодар, ул. Московская, 2, ауд. Г-248.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет».

Автореферат разослан 13 января 2014 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
канд. техн. наук, доцент



В.В. Гончар

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

1.1 Актуальность темы. В России чай потребляет 98% населения. В последние годы на чайном рынке широкой популярностью пользуются ароматизированные чаи, появляется все больше любителей чая с фруктовыми и травяными добавками. В настоящее время получило развитие купажирование различных видов чая с целью улучшения качества готового продукта. Благодаря введению в чай различных искусственных и натуральных ароматизаторов улучшаются вкусовые свойства чайного напитка, а использование дополнительного растительного сырья при производстве чая позволяет повысить физиологическую активность чайного напитка за счет содержания в добавляемом сырье витаминов, фенольных соединений, зольных элементов, органических кислот и др.

В настоящее время в России чай выращивают всего четыре чаеводческих и перерабатывающих хозяйства (районы Большого Сочи): ОАО «Мацестинский чай», ЗАО «Дагомыс чай», ОАО «Солохаульский чай» и ЗАО «Хоста-чай». По данным Управления сельского хозяйства администрации г. Сочи урожай чайного листа в районе Большого Сочи за последние четыре года существенно снижался и составил: в 2009 году – 580 тонн, в 2010 году – 370 тонн, в 2011 году – 310 тонн, в 2012 году – 170 тонн. В 2013 году наблюдается увеличение объемов сбора чайного листа, которое связывают с экономическим стимулированием чаеводческой отрасли. В результате государственной поддержки было возвращено в оборот 480 га высокопродуктивных, ранее выведенных из эксплуатации чайных плантаций и чай стали выращивать на 1,4 тыс. га с прогнозируемой продуктивностью 230 тонн в год. Но и это количество отечественного чая далеко не сможет покрыть потребности населения России. Поэтому перед отечественной чайной промышленностью стоит задача использования вторичного сырья, образующегося после сортирования листового чая в количестве до 8 тысяч тонн ежегодно, и грубого листа осеннего и весеннего подрезов, которые можно было бы после соответствующей обработки использовать для производства восстановленного чая.

Современные технологии позволяют производить восстановленный чай, получаемый путем переработки мелких фракций чая, но он не обладает достаточными для качественного продукта дегустационными показателями и не может использоваться как самостоятельный продукт. Однако после процесса ароматизации восстановленный чай мог бы использоваться в качестве добавки в купажи с листовым чаем. Таким образом, совершенствование технологии производства купажированного ароматизированного чая на основе использования листового чая с добавлением в него восстановленного ароматизированного чая, является актуальным.

Диссертационная работа выполнена в соответствии с тематикой НИР кафедры технологии сахаристых продуктов, чая, кофе, табака КубГТУ «Совершенствование и разработка технологий производства пищевкусных продуктов (чая, кофе, табака), направленных на обеспечение их качества» (2011-2015 гг.) (№ госрегистрации 1.10.1.11-15).

1.2 Цель и задачи исследований. Целью исследований явилось совершенствование технологии производства купажированного ароматизированного чая на основе использования листового чая с добавлением восстановленного ароматизированного чая, полученного из вторичного сырья чайной промышленности.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

- изучить, систематизировать и проанализировать отечественную и зарубежную научно-техническую литературу и патентную информацию по теме исследований;
- охарактеризовать выбранные объекты исследований;
- обосновать целесообразность применения CO_2 -экстрактов, получаемых из ароматического растительного сырья (листьев бузины черной, цветков гречихи посевной, верблюжьей колючки, донника лекарственного и вереска обыкновенного) при производстве восстановленного ароматизированного чая;
- усовершенствовать технологию производства купажированного ароматизированного чая на основе использования листового (чёрного и зелёного) чая

с добавлением восстановленного ароматизированного чая;

- произвести сравнительную оценку органолептических показателей качества листового (чёрного и зелёного) чая и купажированного ароматизированного чая;

- дать физико-химическую оценку чайным купажем с различным содержанием листового (чёрного и зелёного) и восстановленного ароматизированного чая и осуществить выбор оптимального варианта чайного купажа с наилучшими качественными показателями;

- произвести сравнительную оценку физико-химических показателей качества листового (чёрного и зелёного) и купажированного ароматизированного чая;

- исследовать возможность и целесообразность использования восстановленного ароматизированного чая в качестве добавки к черному плиточному и зеленому кирпичному чаю;

- провести опытно-промышленную апробацию усовершенствованной технологии получения чайных купажей, содержащих листовую (чёрный и зелёный) и ароматизированный восстановленный чай и разработать технические условия для нового вида чайного продукта;

- оценить ожидаемую экономическую эффективность производства и реализации купажированного ароматизированного чая по усовершенствованной технологии.

1.3 Научная новизна. Теоретически обоснована целесообразность совершенствования технологии производства купажированного ароматизированного чая путём использования листового (чёрного и зелёного) чая с добавлением восстановленного ароматизированного чая, полученного путем переработки мелких фракций, образующихся в процессе сортировки торговых сортов листового чая.

Впервые подтверждена эффективность использования натуральных ароматизаторов – CO_2 -экстрактов натурального ароматического сырья: листьев бузины черной, цветков гречихи посевной, верблюжьей колочки, донника

лекарственного и вереска обыкновенного при выработке купажированного чая.

Проведёнными комплексными исследованиями органолептических и физико-химических показателей качества листового (чёрного и зелёного) и восстановленного чая ароматизированного CO_2 -экстрактами, полученными из ароматического растительного сырья подтверждено повышение качества готового продукта.

Новизна предлагаемых технологических и технических решений подтверждена пятью патентами РФ на изобретения и патентом РФ на полезную модель.

1.4 Практическая значимость. На основании теоретического анализа и комплекса выполненных физико-химических и технологических исследований определена возможность использования в качестве ароматизаторов CO_2 -экстрактов, полученных из ароматического растительного сырья (листьев бузины черной, цветков гречихи посевной, верблюжьей колочки, донника лекарственного и вереска обыкновенного). Разработаны и запатентованы способы получения восстановленного ароматизированного чая (патенты на изобретения РФ № 22363199, 2363200, 2365110, 2365111, 2365149), которые рекомендованы к внедрению в производство. Разработаны ТУ-9191-373-02067862-2-2013 на купажированный ароматизированный чай и на основе запатентованной технологической линии реализована в производственных условиях усовершенствованная технология получения купажированного ароматизированного чая на предприятии ОАО «Мацестинский чай» (г. Сочи); созданы новые купажи чёрного и зелёного чая с высокими органолептическими и физико-химическими показателями качества.

Проведена апробация исследуемых технологических решений диссертационной работы и получено 5 актов о внедрении результатов при разработке новых видов купажированного ароматизированного чая. Результатом проведенной работы явилось создание пяти новых видов чая с использованием в качестве ароматизаторов CO_2 -экстрактов из ароматического растительного сырья.

Проведённые исследования показали целесообразность использования восстановленного ароматизированного чая при производстве черного плиточного и зеленого кирпичного чая и по усовершенствованной технологии впервые были получены новые виды чёрного плиточного и зелёного кирпичного чая.

На основе полученных результатов органолептической оценки и физико-химических исследований количественно и качественно подтверждено улучшение качества полученного по усовершенствованной технологии купажированного ароматизированного чая, чёрного плиточного и зелёного кирпичного чая.

Ожидаемый расчётный экономический эффект составляет 10671,8 руб. на 1000 кг выпускаемого купажированного ароматизированного чая.

1.5 Апробация работы. Основные положения диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на международных и всероссийских научно-практических конференциях: «Управление качеством в современной организации» (г. Пенза, 2008 г.); «Здоровое питание – основа жизнедеятельности человека» (г. Красноярск, 2008 г.); «Новое в технике и технологии пищевых производств» (г. Воронеж, 2010 г.); «Научное обеспечение производства сельскохозяйственной и пищевой продукции высокого качества и повышенной безопасности» (г. Краснодар, 2011 г.); «Современная торговля: теория, практика, перспективы развития» (г. Москва, 2012 г.) и «Техника и технология пищевых производств» (г. Могилев, 2011, 2012 и 2013 гг.).

1.6 Публикации. По материалам диссертации опубликовано 18 работ, из них 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, 8 статей в сборниках материалов международных и всероссийских научно-практических конференций, статья в сборнике трудов ВНИИТТИ; получено 5 патентов РФ на изобретения и патент РФ на полезную модель.

1.7 Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, аналитического обзора отечественной и зарубежной научно-технической и патентно-информационной литературы, методической части, экспериментальной части, выводов, списка использованных литературных

источников и приложения. Основная часть работы изложена на 131 странице, включает в себя 20 таблиц и 33 рисунка. Список литературных источников состоит из 104 наименований, в том числе 53 – зарубежных авторов.

2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Объекты исследований. Объектами исследований являлись образцы натурального черного и зеленого чая, восстановленного ароматизированного чая, черного плиточного и зеленого кирпичного декофеинизированного чая. В качестве ароматизаторов использовали CO₂-экстракты из листьев бузины черной, цветков гречихи посевной, цветков верблюжьей колючки, цветков донника лекарственного и цветков вереска обыкновенного, а также полученные в ходе работы образцы купажированного (чёрного и зелёного) ароматизированного чая.

2.2 Методы исследований. При проведении экспериментальных исследований использовали общепринятые и профильные методы анализа состава и свойств чайных продуктов. Для достижения цели диссертационной работы и подтверждения достоверности полученных результатов были использованы следующие органолептические и физико-химические методы исследований: определение массы нетто чая, массовой доли влаги, массовой доли мелочи, массовой доли металломагнитной примеси в соответствии с ГОСТ 32170 «Чай. Правила приемки»; определение водорастворимых экстрактивных веществ в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9768 «Чай. Метод определения водорастворимых экстрактивных веществ»; определение общей, водонерастворимой и водорастворимой золы в соответствии с ГОСТ ИСО 1575 «Чай. Метод определения общего содержания золы»; определение сырой клетчатки в соответствии с ГОСТ 28553 «Чай. Метод определения сырой клетчатки»; определение содержания полифенолов в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14502 «Чай. Метод определения общего содержания полифенолов»; определение содержание танина и кофеина в соответствии с ГОСТ 19885 «Чай. Методы определения содержание танина и кофеина».

Структурная схема исследований представлена на рисунке 1.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение, систематизация и анализ отечественной и зарубежной научно-технической и патентной литературы по теме исследования

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Характеристика выбранных объектов исследований

Обоснование целесообразности применения CO₂-экстрактов, полученных из ароматического растительного сырья при производстве восстановленного ароматизированного чая

Органолептическая оценка образцов листового и купажированного ароматизированного чая

Физико-химическая оценка листового и купажированного ароматизированного чая

Оценка показателей безопасности купажированного ароматизированного чая

Содержание общей золы

Содержание золы, не растворимой в кислоте

Содержание водорастворимой и водонераствор. золы

Щелочность водорастворимой золы

Содержание грубых волокон и полифенолов

Содержание катехинов и кофеина

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Совершенствование технологии производства купажированного ароматизированного чая

Сравнение органолептических показателей качества листового и купажированного ароматизированного чая

Произвести физико-химическую оценку чайных купажей с различным содержанием листового и восстановленного ароматизированного чая и осуществить выбор оптимального варианта чайного купажа

Определение физико-химических показателей качества листового и купажированного ароматизированного чая

Использование восстановленного ароматизированного чая в качестве добавки к черному плиточному и зеленому кирпичному чаю

Опытно-промышленная апробация усовершенствованной технологии получения чайных купажей и разработка технических условий для нового вида чайного продукта

Расчёт ожидаемой экономической эффективности от использования усовершенствованной технологии производства купажированного ароматизированного чая

Рисунок 1 – Структурная схема исследований

3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Характеристика выбранных объектов исследований. После изучения и анализа отечественной и зарубежной научно-технической литературы и патентной информации по теме исследований были выбраны натуральный черный и зеленый чай сортов букет, высший, первый, второй и третий. При проведении экспериментальных работ за основу были взяты 7 образцов черного байхового чая, 5 образцов зеленого байхового чая. Дополнительно было взято по два образца черного плиточного второго и третьего сортов и зеленого кирпичного декофенизированного чая. Использование декофенизированного зеленого кирпичного чая необходимо для смягчения терпкости вкуса готового чайного продукта. Восстановленный чай был получен в лабораторных условиях на предприятии ОАО «Мацестинский чай» (г. Сочи). Сырьем для получения восстановленного чая являлись мелочь и пыль, образующиеся после сортирования полуфабриката черного и зеленого чая. Для ароматизации восстановленного чая использовали ароматизаторы в виде CO_2 -экстрактов из ароматического натурального сырья: листьев бузины черной, цветков гречихи посевной, верблюжьей колючки, донника лекарственного и вереска обыкновенного - изготовленные на ООО «Фирма «Явента» (г.Краснодар).

3.2 Обоснование целесообразности применения CO_2 -экстрактов, полученных из растительного ароматического сырья при производстве восстановленного ароматизированного чая. Для извлечения ценных компонентов из ароматического сырья применяют жидкий диоксид углерода в качестве экстрагента. При его использовании достигается максимальное извлечение эфирных масел и других ароматических и вкусовых веществ из экстрагируемого сырья. Для ароматизации восстановленного чая является целесообразным применение CO_2 -экстрактов из ароматического растительного сырья, за счёт того, что содержащиеся в них ценные компоненты при добавлении к восстановленному чаю восполняют недостающий ему аромат и вкус. Выбранное растительное сырье для ароматизации (листья бузины черной, цветки гречихи посевной, верблюжьей колючки, донника лекарственного и вереска обыкновенного) содер-

жит следующие ценные компоненты: белки (от 19 до 21%), жиры (от 1,5 до 3%), углеводы (от 27 до 30%), дубильные вещества (от 14 до 18%), кумарин (от 0,7 до 1,2 %), арбутин (от 0,9 до 1,5%), рутин (от 2,2 до 3%); макроэлементы (в мг/г): К-41,6, Са-8,0, Mg-4,6, Fe-0,2; витамины: аскорбиновая кислота (от 200 до 280 мг/%), В1, В2, Р, РР, фолиевая кислота, каротин (от 0,01 до 0,02%), эфирные масла (от 0,30 до 0,35%), а также органические кислоты, флавоноиды, лейкоантоцианы, гликозиды, фитонциды и др.- придающие готовому продукту недостающий аромат и вкус, физиологическую активность и повышающие его антиоксидантные, антимикробные и противовоспалительные свойства.

3.3 Совершенствование технологии производства купажированного ароматизированного чая. Технология производства купажированного ароматизированного чая осуществляется путем купажа листового и восстановленного ароматизированного чая.

Технология получения восстановленного ароматизированного чая с применением CO_2 -экстрактов из ароматического растительного сырья была разработана и запатентована и представлена на рисунке 2: чайную мелочь смешивали с жидким диоксидом углерода в соотношении 1:10, после чего полученные мисцеллу и шрот разделяли. Далее готовили суспензию из шрота и водного раствора 1%-ой лимонной кислоты с добавлением раствора кальциевой соли 3,5%-ой угольной кислоты. Полученную суспензию с вязкостью $\eta=4-5$ Па·с подвергали формовке в виде пластины, сушке до остаточной влажности 13-15% и резке с шириной реза 0,4-1,2 мм. Полученный рез пропитывали горячим CO_2 -экстрактом из ароматического растительного сырья и ранее отделённой CO_2 -мисцеллой чая. Пропитку материала проводили распылением в течение 15с, достаточных для впитывания диоксида углерода и насыщения его ароматическими веществами, выделенными из растительного экстракта, выбранного в качестве ароматизатора.

Конечный продукт в виде восстановленного ароматизированного чая представляет собой пропитанный экстрактом чайный рез, обладающий хорошими органолептическими свойствами натурального ароматизированного чая.

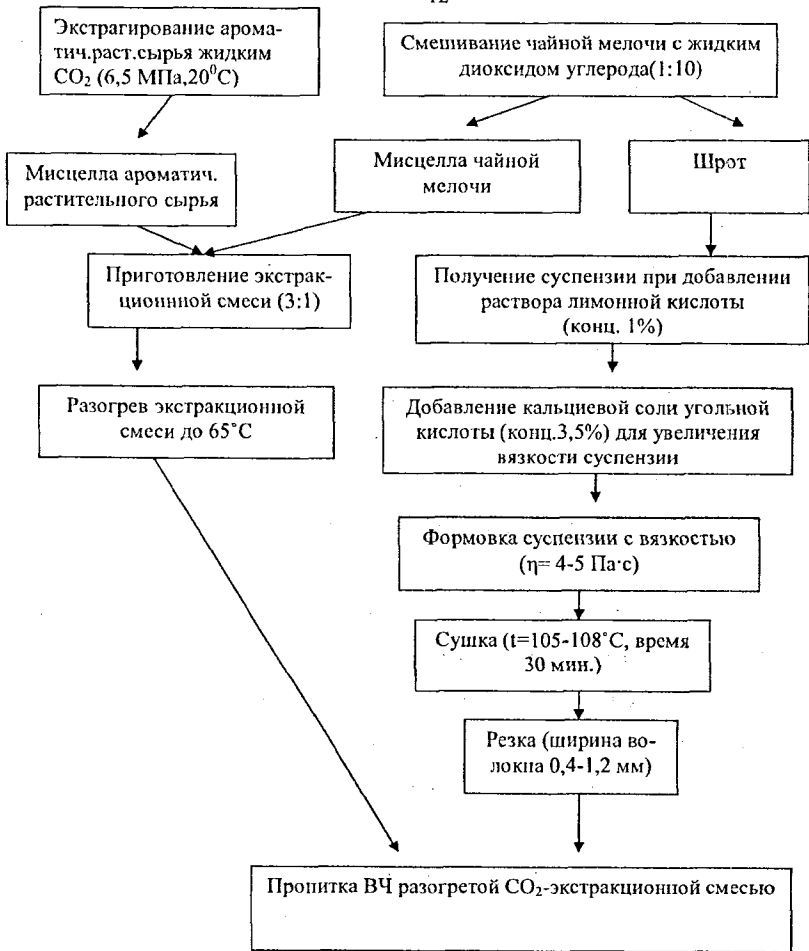


Рисунок 2 – Технологическая схема производства восстановленного ароматизированного чая

Запатентованная технологическая линия производства купажированного ароматизированного чая (рисунок 3) в промышленных условиях работает следующим образом: мелкая чайная фракция поступает в бункер горизонтального одноступенчатого виброгрохота (1), откуда в ковшовый элеватор (3) и далее на главный конвейер загрузки поочередно в два экстрактора (5), где с помощью мешалок происходит замачивание и извлечения из неё экстрактивных веществ. Экстрагирование происходит под действием разбавленного чайного экстракта,

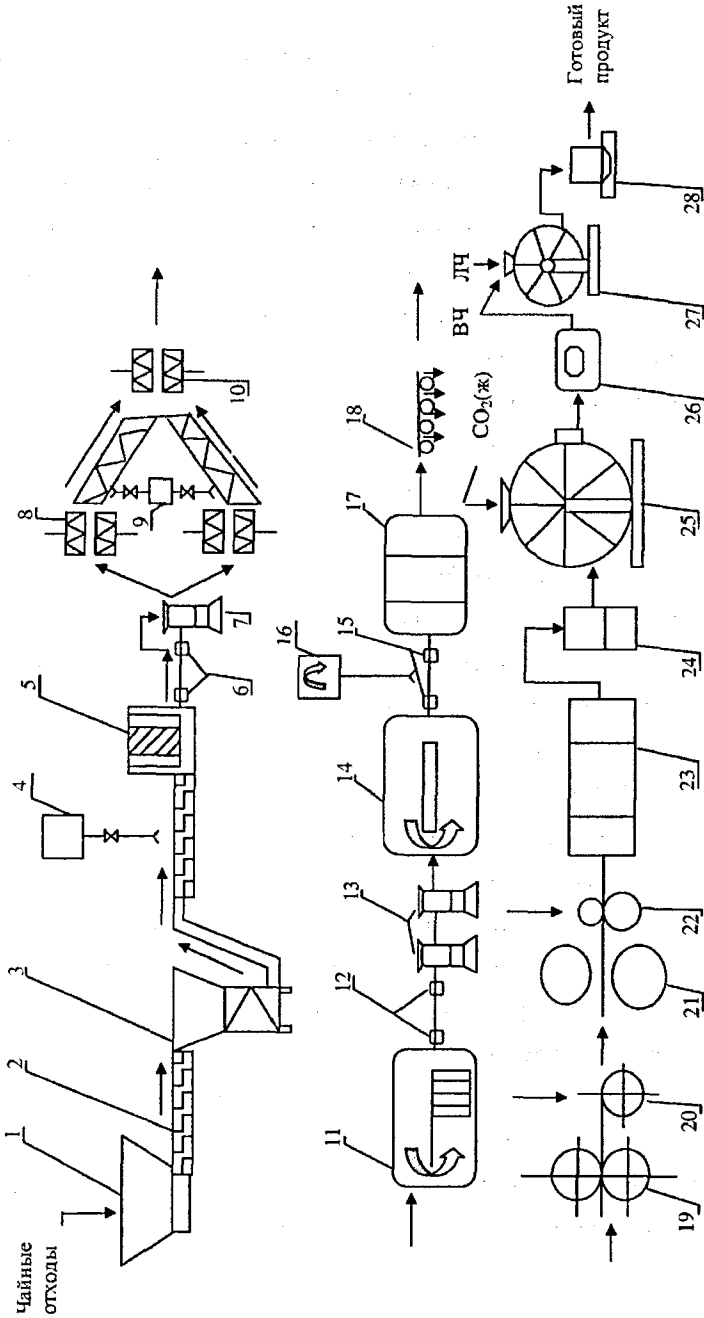


Рисунок 3 – Технологическая линия по производству купажированного ароматизированного чая

поступающего из бака (4), после чего серия насосов (6) доставляет чайную массу к одной из двух гидромельниц. Нерастворимая часть чайной массы отделяется от растворимой после линий прессов (8, 10), разбавляется экстрактом из экстрактора (9) и попадает в резервный бак размольно-подготовительного отделения (11). Из бака чайная масса направляется к установленным мельницам (13), где происходит дробление мокрого чайного волокна специальной встроенной гарнитурой, откуда в размолотом состоянии направляется к сборному бассейну массы (14), а из него с помощью насосов (15) в рабочий бак (16), предварительно разбавляясь производственной водой, и далее в смесительный трехсекционный бак (17) для окончательного разбавления производственной оборотной водой. Частичное обезвоживание чайной массы происходит на сеточном столе бумагоделательной машины (18). Далее по схеме предусмотрен постепенный отсос влаги из чайного полотна, с помощью вакуумных устройств, расположенных в перфорированном вале, сжимающем вале (19). Процесс сушки начинается на лоцильном цилиндре (20) и батареях сушильных цилиндров(21). Подсушенное таким образом полотно подаётся на пропиточный пресс (22), где пропитывается концентрированным чайным экстрактом. Окончательный процесс сушки чайного полотна происходит в трехсекционной тоннельной сушилке (23), после чего делится аналогично натуральному чайному листу на измельчителе (24). Готовый восстановленный чай подаётся в барабан кондиционирования (25), где происходит его насыщение ароматическими веществами из экстракта растительного сырья, выбранного в качестве ароматизатора, и CO₂-мисцеллой чая. Полученный восстановленный чай (ВЧ) с помощью конвейера подаётся в бункер-дозатор (26) и далее в купажный барабан (27) к находящемуся там листовому чаю (ЛЧ), прошедшему классическую технологию обработки чайного листа. В результате использования данной технологии получается новый купаж чая с высокими вкусо-ароматическими характеристиками при максимальном использовании мелкой чайной фракции. Оптимальным условием получения качественного продукта в этой линии является соблюдение пропорций в купаже: листового чая (85%) и восстановленного чая (15%).

3.4 Сравнительная оценка органолептических показателей листового чая и купажированного ароматизированного чая. Были приготовлены и исследованы экспериментальные образцы, представляющие собой купажи листового чая ЛЧ (85%) с восстановленным чаем ВЧ (15%), ароматизированные CO₂-экстрактами из выбранного ароматического растительного сырья. Органолептическая оценка экспериментальных образцов листового чая и купажированного ароматизированного чая была проведена на предприятии ОАО «Мацестинский чай» (г. Сочи) (таблица 1). Оценка велась по 10-балльной шкале с шагом 0,25 балла.

Таблица 1 – Оценка органолептических показателей купажа, приготовленного из ЛЧ (85%) с ВЧ (15%), ароматизированного выбранными CO₂-экстрактами из растительного ароматического сырья

№ образца	Производственная марка чая	Балловая оценка купажа ЛЧ (85%) с ВЧ (15%), ароматизированного CO ₂ -экстрактами					Балловая оценка производственной марки ЛЧ
		листьев бузины черной	цветков гречихи посевной	цветков верблюжьей колючки	цветков донника лекарственного	цветков вереска обыкновенного	
Черный чай							
1	Голден Цейлон	7,75	8,00	7,75	7,75	7,50	7,75
2	Классик Брекфаст	8,00	7,50	7,50	7,25	7,50	7,25
3	Файн Дарджилинг	7,50	7,25	7,50	7,25	7,25	7,00
4	Меджик Юньнань	7,25	6,75	7,25	6,75	6,75	6,50
5	Эрл Грей Фэнгази	6,75	7,00	7,25	7,00	7,25	6,75
6	Санрайз	6,75	7,00	6,75	6,75	6,75	6,50
7	Плэжа	7,00	7,00	6,75	7,00	7,00	6,75
Зеленый чай							
8	Флаинг Драгон	7,00	6,75	6,50	6,75	6,50	6,25
9	Жасмин Дрим	6,25	6,50	6,50	6,25	6,50	6,00
10	Джапаниз Сенча	7,00	6,75	6,50	6,50	6,25	6,50
11	Стайл	6,50	6,25	6,50	6,25	6,50	6,25
12	Лайм	6,25	6,25	6,25	6,50	6,25	6,00

Из таблицы 1 видно, что предложенные купажи ЛЧ (85%) с ВЧ (15%) превосходят по органолептическим показателям производственные марки листового чая в среднем на 0,5 балла. Образцы, ароматизированные CO_2 -экстрактами из листьев бузины черной, цветков гречихи посевной и цветков верблюжьей колючки набрали наибольшее количество баллов.

3.5 Сравнительная оценка физико-химических показателей листового и купажированного ароматизированного чая. Экспериментальные образцы восстановленного чая, ароматизированные CO_2 -экстрактами, практически не отличаются от контрольных образцов листового чая по таким показателям, как массовая доля влаги и массовая доля общей золы. Увеличение содержания водорастворимых экстрактивных веществ у образцов восстановленного чая наблюдается в среднем на 6%. Повышенное содержание сырой клетчатки негативно влияет на качество готового продукта: у восстановленного чая она больше на 3% чем у образцов производственных марок чая - следовательно, при составлении купажной смеси необходимо контролировать её содержание в готовом продукте. Исследования приготовленных купажей листового чая (ЛЧ) с восстановленным чаем (ВЧ) показали, что содержание водорастворимых экстрактивных веществ и сырой клетчатки в купажах ЛЧ с ВЧ в соотношении 95% к 5% и 90% к 10% соответственно, практически не отличается от показателей физико-химической оценки листового чая. Следовательно, добавка 5% и 10% ВЧ практически не влияет на качественные характеристики купажа. В купаже ЛЧ (85%) с ВЧ (15%) по сравнению с показателями листового чая - содержание водорастворимых экстрактивных веществ выше, что свидетельствует о том, что 15% ВЧ положительно влияет на потребительские свойства, а содержание сырой клетчатки начинает незначительно увеличиваться, поэтому 15% ВЧ является оптимальным количеством, при котором сохраняются качественные характеристики чая.

Результаты анализов физико-химических показателей производственных марок листового (черного и зеленого) чая и оптимального варианта купажированного ароматизированного чая приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Оценка физико-химических показателей производственных марок листового и купажированного ароматизированного чая

№	Производственная марка чая	Показатель качества (контрольный образец / купаж ЛЧ (85%) с ВЧ (15%))					
		массовая доля влаги, %	массовая доля экстрактивных веществ, %	массовая доля металомангнитной примеси, %	массовая доля мелочи, %	массовая доля обшей золы, %	массовая доля сырой клетчатки, %
<i>Чёрный чай</i>							
1	Голден Цейлон	4,87/4,85	37,21/38,25	не обнар.	0,04/0,03	5,94/5,93	11,46/11,48
2	Классик Брекфаст	4,95/4,94	38,98/39,67	не обнар.	0,02/0,01	5,84/5,83	10,55/10,56
3	Файн Дарджилинг	4,71/4,70	37,45/38,24	не обнар.	0,03/0,02	5,67/5,66	11,95/11,97
4	Меджик Юньпань	4,74/4,73	39,39/40,26	не обнар.	0,01/-	5,60/5,55	10,99/11,01
5	Эрл Грей Фэнгази	4,65/4,64	38,56/39,38	не обнар.	0,01/-	5,93/5,90	10,42/10,44
6	Сапрайз	4,55/4,54	39,01/40,16	не обнар.	0,06/0,05	5,80/5,76	11,55/11,57
7	Плэжа	4,94/4,93	36,55/37,28	не обнар.	0,05/0,04	5,66/5,62	10,46/10,47
<i>Зелёный чай</i>							
8	Фланг Драгон	5,48/5,47	36,31/37,18	не обнар.	0,02/0,01	5,98/5,95	12,31/12,34
9	Жасмин Дрим	5,27/5,26	36,97/37,92	не обнар.	0,03/0,02	5,87/5,84	12,02/12,05
10	Джананиз Сепча	5,07/5,07	37,52/38,24	не обнар.	0,06/0/05	6,41/6,37	11,97/12,01
11	Стайл	5,46/5,45	37,24/38,18	не обнар.	0,05/0,04	6,08/6,03	12,41/12,44
12	Лайм	5,02/5	35,98/36,86	не обнар.	0,02/0,01	6,60/6,57	11,66/11,7

Из таблицы 2 видно, что образцы купажированного ароматизированного чая по физико-химической оценке превосходят контрольные образцы по массовой доле экстрактивных веществ в среднем на 2,72 %, а массовая доля сырой клетчатки находится на уровне с контрольными образцами. Таким образом, предлагаемый купаж является более качественным продуктом по сравнению с производственными марками листового чёрного и зелёного чая.

Рассмотрим процентное содержание полифенолов, катехинов, грубых волокон и кофеина в образцах чёрного купажированного ароматизированного чая (рисунки 4, 5, 6, 7).

Повышенное содержание полифенолов и катехинов положительно влияет на физико-химическую оценку чая.

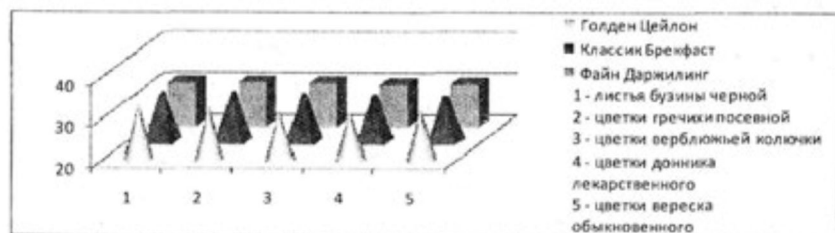


Рисунок 4 – Содержание полифенолов в купажированном ароматизированном чае

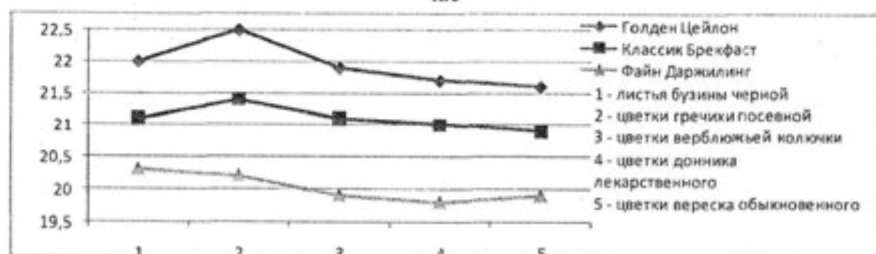


Рисунок 5 – Содержание катехинов в купажированном ароматизированном чае

Из рисунков 4 и 5 видно, что наибольшее содержание полифенолов и катехинов среди исследуемых образцов купажированного ароматизированного чая содержится в марке чёрного чая Голден Цейлон, ароматизированном CO_2 -экстрактами из листьев бузины чёрной и цветков гречихи посевной. В сравнении с производственными марками чая увеличение содержания полифенолов и катехинов в экспериментальных образцах составляет в среднем на 5,2%.

Содержание грубых волокон отрицательно влияет на оценку чая.

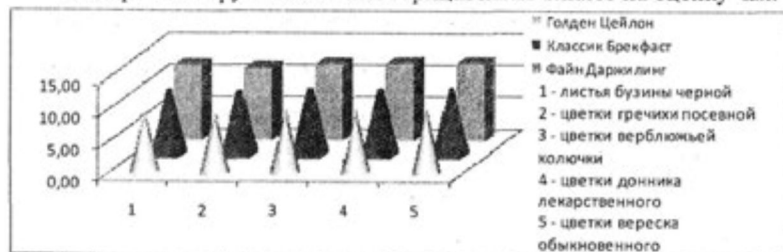


Рисунок 6 – Содержание грубых волокон в купажированном ароматизированном чае

Из рисунка 6 видно, что наилучшие показатели принадлежат марке чёрного чая Голден Цейлон, ароматизированному CO_2 -экстрактом из цветков гречихи посевной.

Содержание кофеина нейтрально влияет на качество готового продукта.

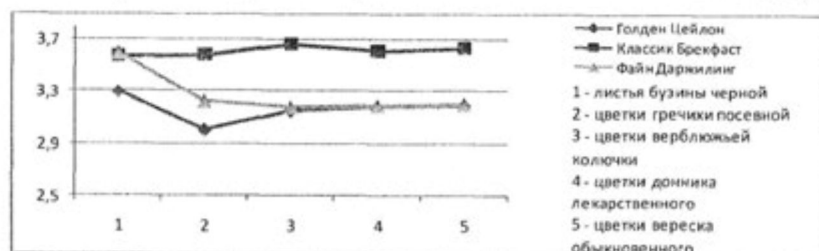


Рисунок 7 – Содержание кофеина в купажированном ароматизированном чае

Как видно из рисунка 7, наибольшее содержание кофеина принадлежит образцу чёрного чая Классик Брекфаст, ароматизированный цветками верблюжьей колючки, наименьшее – Голден Цейлон, ароматизированному цветками гречихи посевной.

Таким образом, лучшими показателями по физико-химической оценке чая обладают образцы купажированного ароматизированного чая «Голден Цейлон». Положительное влияние на физико-химическую оценку чая оказывают ароматизаторы в виде CO_2 -экстрактов из цветков гречихи посевной и листьев бузины чёрной.

Восстановленный чай, ароматизированный CO_2 -экстрактами из выбранного растительного ароматического сырья, соответствует контрольным образцам листового чая по содержанию токсичных элементов, микотоксинов, радионуклидов и микробиологическим показателям и не противоречат требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 (п. 1.6.11), следовательно, такой же вывод можно сделать и относительно купажированного ароматизированного чая на основе листового чая и восстановленного ароматизированного чая.

3.6 Использование восстановленного ароматизированного чая в качестве добавки к чёрному плиточного и зелёному кирпичному чаю. На рисунках 8 и 9 представлены физико-химические показатели купажей плиточ-

ного чая с добавлением восстановленного ароматизированного черного чая и купажей кирпичного чая с добавлением восстановленного ароматизированного зеленого чая.

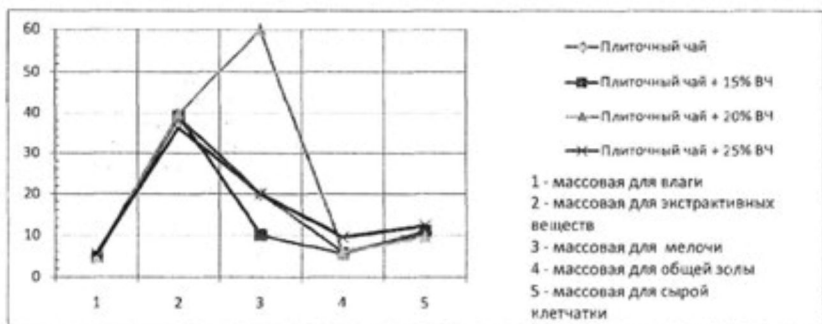


Рисунок 8 – Физико-химические показатели купажа плиточного чая с добавлением восстановленного ароматизированного черного чая (в %)

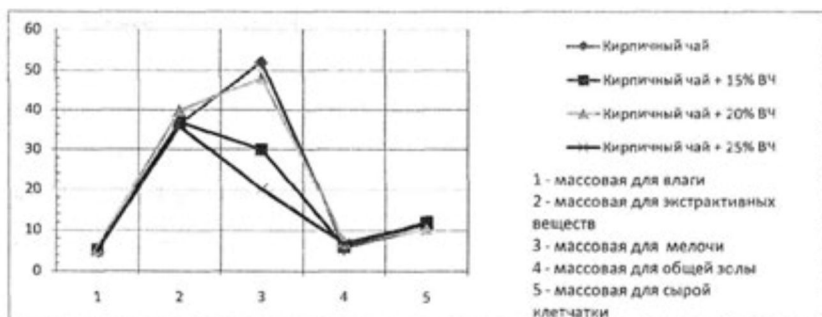


Рисунок 9 – Физико-химические показатели купажа кирпичного чая с добавлением восстановленного ароматизированного зеленого чая (в %)

Из рисунков 8 и 9 видно, что оптимальным вариантом при технологии производства плиточного чая с добавлением восстановленного черного чая и кирпичного чая с добавлением восстановленного зеленого чая является добавка восстановленного чая в купаж в количестве 20%. В этом случае наблюдаются наилучшие показатели массовой доли экстрактивных веществ, общей золы и сырой клетчатки.

Исходя из вышесказанного, нами предложены технология производства

плиточного чая с добавлением восстановленного ароматизированного черного чая в количестве 20% и технология производства кирпичного чая с добавлением восстановленного ароматизированного зеленого чая в количестве 20%.

Разработки по производству купажированного ароматизированного чая апробированы в производственных условиях на предприятии ОАО «Мацестинский чай» (г. Сочи). Ожидаемый расчётный экономический эффект составляет 10671,8 руб. на 1000 кг выпускаемого чая.

ВЫВОДЫ

1. С глубиной поиска в 20 лет была изучена, систематизирована и проанализирована отечественная и зарубежная научно-техническая литература и патентная информация по теме исследования, вследствие чего была выявлена целесообразность совершенствования технологии купажированного ароматизированного чая.

2. Осуществлен выбор для исследований производственных марок натуральных черного и зеленого чая, а также черного плиточного и декофеинизированного зеленого кирпичного чая различных торговых сортов, восстановленного ароматизированного чая, а также натуральных ароматизаторов в виде CO_2 -экстрактов из ароматического растительного сырья.

3. На основании теоретического анализа и комплекса выполненных физико-химических и технологических исследований обоснована целесообразность использования в качестве натуральных ароматизаторов CO_2 -экстрактов, полученных из растительного ароматического сырья: листьев бузины черной, цветков гречихи посевной, цветков верблюжьей колючки, цветков донника лекарственного, цветков вереска обыкновенного при производстве восстановленного ароматизированного чая.

4. Научно обоснована и усовершенствована технология производства купажированного ароматизированного чая на основе использования листового (чёрного и зелёного) чая с добавлением восстановленного ароматизированного чая.

5. Установлены органолептические показатели экспериментальных

образцов листового (чёрного и зелёного) чая и купажированного ароматизированного чая. По внешнему виду, аромату и вкусу, настоя образцы купажированного ароматизированного чая превосходят по дегустационным свойствам листовые чаи в среднем на 0,5 балла.

6. Проведена сравнительная физико-химическая оценка чайных купажей листового (чёрного и зелёного) чая с различным содержанием восстановленного ароматизированного чая. В результате проведенных анализов на содержание общей золы, золы не растворимой в кислоте, водорастворимой и водонерастворимой золы, щелочности водорастворимой золы, грубых волокон, полифенолов, катехинов и кофеина из 4 купажных смесей был определен наиболее оптимальный по качественным характеристикам купаж листового чая в количестве 85% с восстановленным ароматизированным чаем в количестве 15%.

7. На основании комплексного исследования определены физико-химические показатели образцов листового (чёрного и зелёного) чая и купажированного ароматизированного чая. Экспериментальные образцы купажированного ароматизированного чая практически не отличаются от контрольных образцов листового чая по таким показателям, как массовая доля влаги и массовая доля общей золы. Массовая доля водорастворимых экстрактивных веществ больше у образцов купажированного ароматизированного чая на 2,72 %, что говорит о более высоком их качестве. Массовая доля сырой клетчатки находится на уровне с контрольными образцами листового чая. Таким образом, предлагаемый купаж является более качественным продуктом по сравнению с производственными марками листового чёрного и зелёного чая.

8. Из 6 разных купажных смесей чёрного плиточного чая с восстановленным ароматизированным чаем и зелёного кирпичного чая с восстановленным ароматизированным чаем обоснована и доказана возможность получения нового продукта, а именно: восстановленного черного чая (20%) в качестве добавки к черному плиточному чаю, восстановленного зеленого чая (20%) в качестве добавки к зеленому кирпичному чаю.

9. Полученные результаты внедрены в производственной лаборатории на

предприятия ОАО «Мацестинский чай» (г. Сочи), где проводилась апробация производственных испытаний и было получено 5 актов о внедрении результатов научно-исследовательской работы. Разработаны ТУ-9191-373-02067862-2-2013 на чай купажированный ароматизированный на основе чёрного, зелёного чая с добавлением в него восстановленного ароматизированного чая.

10. Разработки по производству купажированного ароматизированного чая направлены на уменьшение экономических затрат при производстве ароматических чаев за счет использования в купаже восстановленного чая, полученного из мелкой чайной фракции. Ожидаемый расчётный экономический эффект составит 10671,8 руб. на 1000 кг выпускаемого купажированного ароматизированного чая.

Список работ, опубликованных по теме диссертации:

1. Безкровная М.С. Производство ароматизированных, охлажденных и пакетированных чаев / М.С. Безкровная, И.И. Татарченко, Е.В. Большакова, Д.А. Бабич // Сб. матер. III межд. науч.-практич. конф. «Управление качеством в современной организации». – Пенза, 2008. – С. 5-8.

2. Безкровная М.С. Способы повышения качества натурального чая и чайных напитков / М.С. Безкровная, И.И. Татарченко, Е.В. Большакова, Д.А. Бабич // Сб. матер. Всерос. науч.-практич. конф. «Здоровое питание – основа жизнедеятельности человека». – Красноярск, 2008. – С. 325-331.

3. Безкровная М.С. Разработка технологии получения восстановленного ароматизированного чая / М.С. Безкровная, И.И. Татарченко, Л.Н. Воробьева, Е.В. Комиссарова // Техника и технология пищевых производств. – Кемерово, 2010. – № 2. – С. 32-37.

4. Безкровная М.С. Оценка показателей качества восстановленного ароматизированного чая / М.С. Безкровная, И.И. Татарченко, Л.Н. Воробьева, Е.В. Комиссарова // Сб. матер. II межд. науч.-технич. конф. «Новое в технике и технологии пищевых производств». – Воронеж, 2010. – С. 70-71.

5. Безкровная М.С. Направления совершенствования декофеинизации чая / М.С. Безкровная, И.И. Татарченко // Сб. матер. VIII межд. науч.-технич. конф. «Техника и технология пищевых производств». – Могилев, 2011. – 92 с.

6. Безкровная М.С. Новые способы ароматизации чая и чайных напитков / М.С. Безкровная, И.И. Татарченко // Сб. матер. науч.-практич. конф. «Научное обеспечение производства сельскохозяйственной и пищевой продукции высокого качества и повышенной безопасности». – Краснодар, 2011. – С. 213-220.

7. Безкровная М.С. Влияние технологии обработки чая на его показатели качества / М.С. Безкровная, И.А. Татарченко, И.И. Татарченко // Сб. матер. VIII межд. науч. конф. «Техника и технология пищевых производств». – Могилев, 2012. – 61 с.

8. Безкровная М.С. Оценка органолептических характеристик качества чая / М.С. Безкровная, И.А. Татарченко, И.И. Татарченко // Сб. матер. I межд. инновац. науч.-практич. конф. «Современная торговля: теория, практика, перспективы развития». – Москва, 2012. – С. 696-702.

9. Безкровная М.С. Способы ароматизации и оценка качества ароматизированных чаев / М.С. Безкровная, И.А. Татарченко, И.И. Татарченко // Известия вузов. Пищевая технология. – Краснодар, 2012. – № 4. – С. 115-117.

10. Безкровная М.С. Дегустационная оценка качества чая и чайных напитков / М.С. Безкровная, И.А. Татарченко, И.И. Татарченко // Сб. науч. трудов ВНИИТТИ. – Краснодар, 2012, выпуск 180. – С. 112-118.

11. Безкровная М.С. Совершенствование технологии производства купажированного ароматизированного чая / М.С. Безкровная, И.А. Татарченко, И.И. Татарченко // Известия вузов. Пищевая технология. – Краснодар, 2013. – № 2-3. – С. 81-83.

12. Безкровная М.С. Технология купажированного ароматизированного чая / М.С. Безкровная, И.А. Татарченко, И.И. Татарченко // Сб. матер. VIII межд. науч. конф. «Техника и технология пищевых производств». – Могилев, 2013. – 82 с.

13. Пат. РФ 2363199. Способ выработки восстановленного ароматизированного чая / М.С. Безкровная, О.И. Квасенков, И.И. Татарченко. Заявка № 2008113033; Заявл. 07.04.2008; Опубл. 10.08.2009; Бюл. № 22.

14. Пат. РФ 2363200. Способ получения восстановленного ароматизированного чая / М.С. Безкровная, О.И. Квасенков, И.И. Татарченко. Заявка № 2008113035; Заявл. 07.04.2008; Опубл. 10.08.2009; Бюл. № 22.

15. Пат. РФ 2365110. Способ приготовления восстановленного ароматизированного чая / М.С. Безкровная, О.И. Квасенков, И.И. Татарченко. Заявка № 2008113034; Заявл. 07.04.2008; Опубл. 27.08.2009; Бюл. № 24.

16. Пат. РФ 2365111. Способ производства восстановленного ароматизированного чая / М.С. Безкровная, О.И. Квасенков, И.И. Татарченко. Заявка № 2008113037; Заявл. 07.04.2008; Опубл. 27.08.2009; Бюл. № 24.

17. Пат. РФ 2365149. Способ изготовления восстановленного ароматизированного чая / М.С. Безкровная, О.И. Квасенков, И.И. Татарченко. Заявка № 2008113032; Заявл. 07.04.2008; Опубл. 27.08.2009; Бюл. № 24.

18. Пат. РФ 128459. Технологическая линия по производству купажированного чая / М.С. Безкровная, И.А. Татарченко, И.И. Татарченко. Заявка № 2012136811; Заявл. 28.08.2012; Опубл. 27.05.13; Бюл. № 15.

Подписано в печать 09.01.2014. Печать трафаретная.
Формат 60x84 ¹/₁₆. Усл. печ. л. 1,35. Тираж 100 экз. Заказ № 1059.

ООО «Издательский Дом-Юг»

350072, г. Краснодар, ул. Московская 2, корп. «В», оф. В-120

тел. 8-918-41-50-571

e-mail: olfomenko@yandex.ru Сайт: <http://id-yug.com>