

И.И. Татарченко, А.Н. Воробьева, М.С. Безкровная, Е.В. Комиссарова

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ВОССТАНОВЛЕННОГО АРОМАТИЗИРОВАННОГО ЧАЯ

Для выработки ароматизированного восстановленного чая листьями бузины черной проводят последовательную экстракцию неполярным сжиженным газом и питьевой водой с получением соответствующего экстракта. Отходы чайной выработки смешивают с жидкой двуокисью углерода, экстрагируют и измельчают. Разделяют мисцеллу и шрот, суспендируют последний в водном растворе лимонной кислоты, вводят в суспензию кальциевую соль угольной кислоты и водный экстракт листьев бузины черной. Полученную смесь формуют, сушат до остаточной влажности 13–15 %, нарезают, пропитывают газожидкостным экстрактом листьев бузины черной и ранее отделенной мисцеллой.

Ароматизированный чай, восстановленный чай, чайные отходы, листья бузины черной, CO₂-экстракт.

Введение

В настоящее время разработаны и применяются в мировом производстве различные технологии получения чая и чайных напитков. Широкое распространение получило производство рассыпных, прессованных и концентрированных чаев, а также тонирующих напитков, вырабатываемых на чайной основе. Большим спросом у населения пользуются ароматизированные чаи и натуральные чаи с добавлением фруктовых и травяных смесей. Однако производство таких продуктов является дорогостоящим. Таким образом, с учетом предпочтений населения в употреблении ароматизированного чая необходима разработка новой технологии получения ароматизированного чая, обеспечивающей получение готового продукта, отвечающего требованиям качества и показателям безопасности.

Цель работы

Для уменьшения экономических затрат при производстве ароматизированных чаев и добавок к натуральным чаям целесообразно использование чайных отходов. С этой целью разработана технологическая схема производства восстановленного чая (ВЧ) с применением CO₂-экстрактов [1, 2], используемых при создании купажированного чая.

Материалы и методы

Объектами исследований являлись образцы натурального черного и зеленого чая. В качестве сырья для получения ВЧ использовали отходы чайного производства: пыль и мелочь, образующиеся при сортировании полуфабрикатов чая.

При проведении экспериментальных исследований использовали общепринятые и специальные методы анализа состава и свойств чайных продуктов. В технологических процессах производства натурального чая использовали ароматизаторы, разрешенные органами Роспотребнадзора.

Операции при постановке эксперимента проведены с помощью общепринятых средств измерений и вспомогательных устройств.

Результаты и их обсуждение

Технологию с применением CO₂-экстрактов растительного сырья реализовывали следующим образом.

Отходы чайного производства подготавливали путем удаления из них посторонних примесей и смешивали с жидкой CO₂ в соотношении 1:10. В полученной экстракционной смеси периодически сбрасывали давление до значения 5 МПа насыщенных паров двуокиси углерода при температуре экстрагирования 20 °С. Это приводило к интенсивному разрушению экстрагируемого сырья и выходу в экстракт его клеточного содержимого [3].

После завершения процессов экстрагирования сырья мисцеллу и шрот разделяли. Полученный шрот суспендировали в водном растворе 1 %-й лимонной кислоты. Концентрация кислоты обеспечивала гидролиз протопектинов, который происходил при соблюдении соответствующих параметров: комнатная температура, применение соляной и лимонной кислот [4, 5].

Затем в суспензию вводили раствор кальциевой соли 3,5 %-й угольной кислоты и водный экстракт листьев бузины черной. Ионами щелочноземельных металлов нейтрализовали используемую лимонную кислоту, увеличивая вязкость суспензии до концентрации 2,5–5,0 %. Образующаяся при этом свободная угольная кислота разлагалась на двуокись углерода и воду.

Обработанную таким образом суспензию вязкостью $\eta = 4\text{--}5$ Па·с формовали в виде листа, сушили до остаточной влажности 13–15 % при температуре 105 °С в течение 30 мин, обеспечивающей необходимую для последующей обработки пластичность, и нарезали по аналогии с натуральным чаем, ширина реза которого составляет 0,4–1,2 мм. Нарезанный материал пропитывали разогретым CO₂-экстрактом листьев бузины черной и ранее отделенной CO₂-мисцеллой чая.

Пропитку CO₂-мисцеллой осуществляли в течение 15 с методом распыления. Это время определяли по известным закономерностям массообмена. Исходя из градиента концентраций вычисляли скорость диффузии [6]. При этом происходило впитывание двуокиси углерода и насыщение материала ароматическими веществами, выделенными из листьев бузины черной.

Давление автоматически повышали до значения 5 МПа, что соответствовало давлению насыщенных паров двуокиси углерода при температуре мисцеллы 20 °С. Затем давление резко сбрасывали до атмосферного с одновременным удалением впитанной двуокиси углерода с получением в остатке чайного продукта.

Конечный продукт представлял собой чайное полотно, пропитанное экстрактом, который при заваривании позволял получить напиток с органолептическими свойствами ароматизированного натурального чая. Таким образом, предлагаемая технология позволила получить из отходов чайного производства продукт в виде восстановленного ароматизированного чая при наиболее полном использовании чайных отходов.

Технологическая схема производства восстановленного чая включает все вышеперечисленные этапы производства и приведена на примере использования экстракта из листьев бузины черной (рис. 1).

Проведена органолептическая оценка экспериментальных образцов листового и восстановленного чая.

Из отходов чайного производства (пыли и мелочи), полученных после сортировки полуфабриката черного и зеленого чая в процессе выработки чая, по разработанной нами технологии получен восстановленный ароматизированный чай. Сырьем для ароматизации восстановленного чая служили как листья бузины черной, так и цветки гречихи посевной, верблюжьей колючки, донника лекарственного и вереска обыкновенного. Натуральные ароматизаторы получали в виде экстрактов путем экстрагирования растительного сырья жидкой двуокисью углерода и питьевой водой.

Дегустационную оценку экспериментальных образцов листового (ЛЧ) и восстановленного чая (ВЧ) проводили по 10-балльной шкале. Максимальную оценку в 7,5–8,0 баллов имели отдельные образцы листового и восстановленного чая. Листовой чай (контрольные образцы) и ВЧ органолептически оценивали с шагом 0,25 балла.

Приготовлены и исследованы экспериментальные образцы, представляющие собой купажи листового чая (ЛЧ) с восстановленным чаем (ВЧ). Органолептическая оценка купажей представлена в табл. 1.

Таким образом, оптимальным вариантом является купаж ЛЧ (85 %) с ВЧ (15 %), ароматизированный листьями бузины черной, цветками гречихи посевной, верблюжьей колючки, донника лекарственного и вереска обыкновенного. В этом случае органолептическая оценка образцов имеет максимально высокие характеристики (табл. 2). Отмечено, что наилучшими ароматизаторами являются экстракты из листьев бузины черной, цветков гречихи посевной и верблюжьей колючки.

Таблица 1

Сравнительная оценка купажей ЛЧ с ВЧ

ЛЧ (95 %) с ВЧ (5 %)	ЛЧ (90 %) с ВЧ (10 %)	ЛЧ (85 %) с ВЧ (15 %)	ЛЧ (80 %) с ВЧ (20 %)
5 % ВЧ практически не влияют на вкусовые и ароматические достоинства чая	Купаж имеет более высокие характеристики по сравнению с показателями чая, т.е. 10 % ВЧ влияют на вкусовые и ароматические достоинства чая	Купаж имеет еще более высокие характеристики по сравнению с показателями листового чая, т.е. 15 % ВЧ значительно влияют на вкусовые и ароматические достоинства чая	Купаж имеет более высокие характеристики по сравнению с показателями листового чая, но более низкие, чем в предыдущем купаже, т.е. 20 % ВЧ ухудшают вкусовые и ароматические достоинства чая

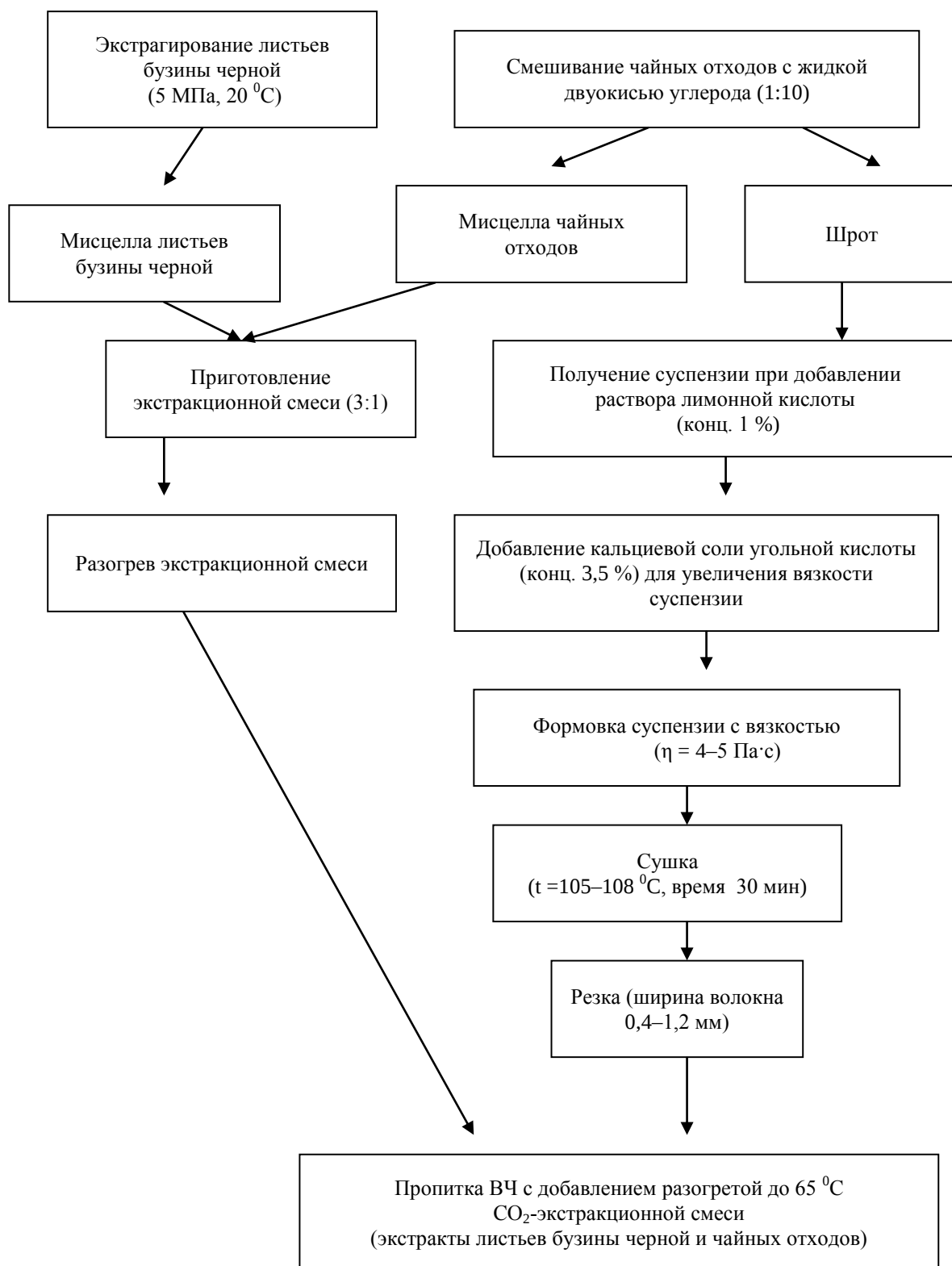


Рис. 1. Технологическая схема производства восстановленного чая на примере использования экстракта из листьев бузины черной

Таблица 2

Оценка органолептических показателей купажа ЛЧ (85 %) с ВЧ (15 %), ароматизированного экстрактами листьев бузины черной, цветков гречихи посевной, верблюжьей колючки, донника лекарственного и вереска обыкновенного

№ образ-ца	Производ-ственная марка чая	Балловая оценка купажа ЛЧ (85 %) с ВЧ (15 %), ароматизированного экстрактами					Балловая оценка производствен-ной марки
		листьев бузины черной	цветков гречихи посевой	цветков верблюжьей колючки	цветков донника лекарст-венного	цветков вереска обыкновенного	
Черный чай							
1	Голден Цейлон	8,00	8,00	8,00	7,75	7,75	7,50
2	Классик Брекфаст	7,50	7,50	7,50	7,25	7,25	7,25
3	Файн Дарджилинг	7,50	7,25	7,50	7,25	7,25	7,00
4	Меджик Юньнань	6,75	6,75	7,00	6,75	6,75	6,50
5	Эрл Грей Фантази	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	6,75
6	Санрайз	6,75	6,75	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	6,75	6,75	6,75	6,50	6,50	6,25
9	Жасмин Дрим	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,00
10	Джапаниз Сенча	6,75	6,75	6,75	6,50	6,50	6,50
11	Стайл	6,50	6,50	6,50	6,25	6,25	6,25
12	Лайм	6,50	6,50	6,25	6,25	6,25	6,00

Из табл. 2 видно, что предложенные нами купажи ЛЧ (85 %) с ВЧ (15 %) с различными видами ароматизаторов (экстракты из листьев бузины черной, цветков гречихи посевной, верблюжьей колючки, донника лекарственного и вереска обыкновенного) не уступают по органолептическим показателям производственным маркам чая.

Проведено определение физических свойств экспериментальных образцов листового и восстановленного чая.

Результаты анализов физико-химических показателей производственных марок чая натурального черного и зеленого приведены в табл. 3.

Экспериментальные образцы ВЧ, ароматизированные экстрактами из листьев бузины черной, цветков гречихи посевной, верблюжьей колючки, донника лекарственного и вереска обыкновенного, практически не отличаются от контрольных образцов ЛЧ по таким показателям, как массовая доля влаги и массовая доля общей золы. Массовая доля водорастворимых экстрактивных веществ значительно больше у ВЧ, что говорит о более высоком их качестве. Массовая доля сырой клетчатки также больше у ВЧ, что является основанием для подбора дозировки при его добавлении в ЛЧ в оптимальном количестве.

Приготовлены и исследованы экспериментальные образцы, представляющие

собой купажи листового чая (ЛЧ) с восстановленным чаем (ВЧ).

Содержание водорастворимых экстрактивных веществ в купаже ЛЧ (95 %) с ВЧ (5 %) практически не отличается от показателей листового чая: 5 % ВЧ практически не влияют на качественные характеристики. Содержание сырой клетчатки в купаже ЛЧ (95 %) с ВЧ (5 %) не отличается от показателей листового чая: 5 % ВЧ не оказывают влияния на показатель качества чая.

Содержание водорастворимых экстрактивных веществ в купаже ЛЧ (85 %) с ВЧ (15 %) выше по сравнению с показателями листового чая, что говорит о том, что 15 % ВЧ положительно влияют на потребительские свойства. Содержание сырой клетчатки в купаже ЛЧ (85 %) с ВЧ (15 %) начинает незначительно увеличиваться в сравнении с показателями листового чая, поэтому 15 % ВЧ являются оптимальным количеством, при котором сохраняются качественные характеристики чая.

Таким образом, оптимальным вариантом является купаж ЛЧ (85 %) с ВЧ (15 %), ароматизированный экстрактами из листьев бузины черной, цветков гречихи посевной, верблюжьей колючки, донника лекарственного и вереска обыкновенного. В этом случае физико-химическая оценка образцов имеет максимально высокие показатели (табл. 4). Наилучшими ароматизаторами являются экстракты из листьев бузины черной, цветков гречихи посевной и верблюжьей колючки.

Таблица 3

Оценка физико-химических показателей производственных марок чая

№ образц а	Производственна я марка чая	Показатель физико-химической оценки					
		массовая доля влаги, %	массовая доля экстрактивных веществ, %	массовая доля металломагнитн ой примеси, %	массовая доля мелочи, %	массовая доля общей золы, %	массовая доля сырой клетчатки, %
Черный чай							
1	Голден Цейлон	4,74	39,39	не обнару.	0,01	5,93	10,46
2	Классик Брекфаст	4,65	36,55	не обнару.	0,02	5,84	11,55
3	Файн Дарджилинг	4,71	37,45	не обнару.	0,04	5,66	11,95
4	Меджик Юньнань	4,87	37,21	не обнару.	0,01	5,60	10,99
5	Эрл Грей Фэнтази	4,95	38,56	не обнару.	0,01	5,94	10,42
6	Санрайз	4,94	39,01	не обнару.	0,05	5,80	10,55
7	Плэжа	4,55	38,98	не обнару.	0,05	5,67	11,46
Зеленый чай							
8	Флаинг Драгон	5,02	37,52	не обнару.	0,01	6,08	12,02
9	Жасмин Дрим	5,27	37,24	не обнару.	0,03	6,60	12,31
10	Джапаниз Сенча	5,07	36,31	не обнару.	0,05	6,41	11,97
11	Стайл	5,46	36,97	не обнару.	0,05	5,98	11,66
12	Лайм	5,48	35,98	не обнару.	0,01	5,87	12,41

Таблица 4

Содержание водорастворимых экстрактивных веществ в купаже ЛЧ (85 %) с ВЧ (15 %)

№ образ-ца	Производственная марка чая	Массовая доля водорастворимых экстрактивных веществ в купаже ЛЧ (85 %) с ВЧ (15 %), % с экстрактами					Массовая доля экстра-веществ в контрольном образце, %
		листьев бузины черной	цветков гречихи посевной	цветков верблюжьей колючки	цветков донника лекарст-венного	цветков вереска обыкно-венного	
Черный чай							
1	Голден Цейлон	41,88	41,39	41,96	41,77	41,88	39,39
2	Классик Брекфаст	38,93	38,59	38,64	38,56	38,99	36,55
3	Файн Дарджилинг	39,49	39,78	39,97	39,38	39,39	37,45
4	Меджик Юньнань	39,58	39,39	39,53	39,47	39,89	37,21
5	Эрл Грей Фэнгази	40,78	40,59	40,38	40,98	40,97	38,56
6	Санрайз	41,72	41,78	41,83	41,74	41,55	39,01
7	Плэжа	40,89	40,99	40,68	40,57	40,78	38,98
Зеленый чай							
8	Флаинг Драгон	38,55	38,55	38,59	38,79	38,90	37,52
9	Жасмин Дрим	39,21	39,77	39,45	39,07	39,11	37,24
10	Джапанализ Сенча	38,77	38,87	38,68	38,98	38,27	36,31
11	Стайл	38,98	38,78	38,63	38,49	38,64	36,97
12	Лайм	37,99	37,99	37,89	37,75	37,69	35,98

Из данной таблицы видно, что содержание водорастворимых экстрактивных веществ в большинстве созданных купажей листового чая (85 %) с восстановленным ароматизированным чаем (15 %) (образцы, ароматизированные экстрактами из листьев бузины черной, цветков гречихи посевной и верблюжьей колючки) больше, чем в контрольных образцах производственных марок чая.

Это подтверждает целесообразность использования

восстановленного чая, получаемого по разработанной технологии, в купажах с листовым чаем.

Основной вывод

На основании выполненного комплекса органолептических и физико-химических исследований определена возможность экстрагирования чайных отходов жидкой двуокисью углерода и реализована технология получения восстановленного ароматизированного чая с применением CO₂-экстрактов.

Список литературы

1. Патент на изобретение РФ 2363199. Способ выработки восстановленного ароматизированного чая / М.С. Безкровная, О.И. Квасенков, И.И. Татарченко. Заявка № 2008113033 от 07.04.2008. Опубл. 10.08.2009. Бюл. № 22.
2. Патент на изобретение РФ 2365150. Способ производства ароматизированного чая / Е.В. Комиссарова, О.И. Квасенков, И.И. Татарченко. Заявка № 2008113042 от 07.04.2008. Опубл. 27.08.2009. Бюл. № 24.
3. Журавская-Скалова, Д.В. Новая технология экстрагирования биологического сырья / Д.В. Журавская-Скалова, О.И. Квасенков // Интеграция фундаментальных и прикладных исследований – основа развития современных аграрно-пищевых технологий: сб. материалов науч.-практ. конф. – Углич: РАСХН, 2007. – С. 111–112.
4. Донченко, Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов. – М.: ДеЛи, 2000. – С. 32–40.
5. Ильина, И.А. Научные основы технологии модифицированных пектинов. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2001. – С. 88–156.
6. Космодемьянский, Ю.В. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: Колос, 1997. – С. 135–162.

ГОУ ВПО «Кубанский государственный
технологический университет»,
350072, Россия, г. Краснодар, ул. Московская, 2.
Тел./факс: (861) 274-11-64
e-mail: adm@kgtu.kuban.ru

SUMMARY

I.I. Tatarchenko, L.N. Vorobyova, M.S. Bezkrovnaya, E.V. Komissarova

The Development of technology of reconstituted scented tea production

To produce reconstituted scented tea by using the black elder leaves a consecutive extraction with unpolar liquid gas and potable water resulting in obtaining appropriate extract is done. Tea processing waste is blended with liquid CO₂, extracted and pounded. Miscella and tea meal are separated; tea meal is suspended in water solution of citric acid. CaCO₃ and liquid extract of black elder leaves are introduced into suspension. The blend obtained is formed, dried up to a humidity level of 13–15 %, cut, saturated with the extract of black elder leaves and separated miscella.

Scented tea, reconstituted tea, tea waste, black elder leaves, CO₂ extract.

Kuban State University of Technology
2, Moskovskaya Street, Krasnodar, 350072, Russia
Phone/Fax: (861) 274-11-64
e-mail: adm@kgtu.kuban.ru