

Sustainable Development in Nigeria, Organized by PR Value Consulting, Murtala Muhamad Library Complex, Kano, Sept. 29th -30th, 2009.

4. Новостной портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.belta.by/economics/view/mtz-planiruet-organizovat-sborochnoe-proizvodstvo-traktorov-belarus-v-nigerii-297188-2018>. — Минск, 2017. — Дата доступа: 10.05.2018.

УДК 663.95:541.87

Е.П. Франко, канд. техн. наук, доцент,

Л.В. Сафроненко, канд. техн. наук, доцент,

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ ЧАЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Ключевые слова: чай, вторичные чайные ресурсы, оборудование, методы анализа, CO₂-экстракты.

Key words: tea, secondary tea resources, equipment, analysis methods, CO₂-extracts.

Аннотация: оценка переработки на CO₂-экстракты вторичных ресурсов чайного производства и оптимизации параметров технологического процесса экстракции. Определение качества вторичного чайного сырья: пыли и черешков.

Abstract: the research is to evaluate the feasibility of processing secondary extracts of tea production for CO₂ -extracts and optimizing the parameters of the extraction process. Determination of the quality of secondary tea raw materials: dust and petioles.

С давних пор зеленый чай считался продуктом потребления населения азиатских стран и не слишком интересовал страны Запада. Однако после проведения ряда исследований, выявивших целебные свойства зеленого чая, интерес к этому продукту вырос в значительной степени, в том числе и в развитых странах Запада. Причиной этому явилось содержание в зеленом чае полифенола – эпигаллокатехин-3-галлата, обладающего антиканцерогенной активностью. По наблюдению исследователей – малое распространение раковых заболеваний в странах Востока связано с систематическим потреблением зеленого чая. При этом установлено, что для профилактики и лечебного действия достаточно ежедневного потребления по 6 чашек зеленого чая, содержащих суммарно примерно 900 мг

эпигаллокатехин-3-галлата [1]. Установлено, что многие компоненты ферментированного чайного листа обладают антиоксидантными и антирадикальными свойствами [3,4]. При переработке зеленого и черного чая остаются не использованными тысячи тонн вторичных ресурсов – черешков и чайной пыли.

В настоящее время на постсоветском пространстве одной из действующих чайных фабрик является Дагомьсская чаеразвесочная фабрика (г.Сочи, Краснодарский край, РФ), на которой были отобраны образцы черешков и чайной пыли для производства чая для дальнейших исследований.

Чайная пыль представляет собой летучие и сублимируемые вещества, получающиеся в результате механического трения при ферментации и сушке чайного листа. Эти вещества собираются в циклонах и периодически (по мере заполнения ёмкости циклона) выгружаются. Здесь присутствует механическая пыль, адсорбированная на ней влага, растительный сок, мельчайшие частички листа. Собственной влаги в чайной пыли немного, не более 5-6%, остальная, находится в связанном состоянии коллоидной системы растительного сока.

По своему физическому состоянию чайная пыль представляет бесструктурный материал с очень малой объемной массой (150 кг/м³), склонна к слеживанию, дренажные свойства неудовлетворительные.

Для экстракции жидким диоксидом углерода чайная пыль не требует дополнительного измельчения.

Экстракцию пыли проводили на лабораторной установке, схема представлена на рисунке 1, при температуре 20-220С, давлении 5,9 МПа. Продолжительность экстракции составила 150 мин. Выход экстракта составил 3,6% [2]. На рисунке 2 показан фрагмент завода по CO₂-переработке чая ООО «Компания Караван» (РФ, г. Краснодар), где установлен CO₂-экстрактор.

Как показали технологические наблюдения экстракция затрудняется низкой дренирующей способностью сырья. Создаются застойные зоны. Сырье всплывает в растворителе, что также снижает эффективность процесса.

Чайные черешки по своей структуре представляют механически сформированное сырье с хорошей дренирующей способностью. При измельчении получается структурно сформированная крупка, объемная масса при влажности 8% составляет 460 кг/м³, она хорошо скручиваются.

Экстракцию чайных черешков жидким CO₂ проводили при температуре 20-22°С, давлении 5,9-6,0 МПа, в течении 150 мин. Выход CO₂-экстракта составил 1,6%.

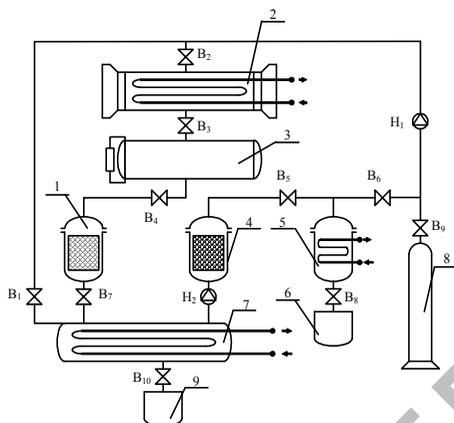


Рисунок 1. Принципиальная схема лабораторной установки по экстрагированию чайного листа жидким диоксидом углерода: 1 - CO₂-экстрактор для обработки чайного листа, 2 - конденсатор, 3 - сборная емкость для растворителя, 4 - CO₂-экстрактор для удаления восков с поверхности листа, 5 - сепаратор, 6,9 - сборники экстрактов, 7 - испаритель, 8 - баллон



Рисунок 2. Фрагмент CO₂-установки по переработке чая ООО «Компания Караван»

Анализ технологических свойств двух видов отходов чайного производства показал, что чайная пыль содержит большее количество экстрактивных веществ, но дренажные свойства неудовлетворительные. Чайные

черешки беднее экстрактивными веществами, но имеют оформленную структуру, хорошие технологические свойства.

В CO₂-экстракте из отходов производства чая были определены физико-химические показатели, а также проведено исследование биологически активных веществ (таблица 1). Методом тонкослойной хроматографии (ТСХ) был исследован жировой состав CO₂-экстрактов из отходов чая.

Таблица 1. Органолептические и физико-химических показатели качества CO₂-экстракта из чайных отходов

Показатели	Характеристика
Внешний вид	Густая мазеобразная масса
Цвет	Коричнево-желтый
Запах	Характерный для зеленого чая
Показатель преломления при 20 °С	1,4971
Кислотное число, мг КОН	25,700
Растворимость в 96%спирте при 70 °С	Полная
Массовая доля влаги, %	3,000
При анализе CO ₂ -экстракта, полученного из смеси чайная пыль: черешки 1:6 качественно определены следующие липоидные компоненты	
Фосфолипиды	R _f =0
Неидентифицированные соединения	R _f =0,038
Моноглицериды	R _f =0,076
Каротиноиды	R _f =0,200
Стеролы	R _f =0,300
Токоферолы	R _f =0,430
Свободные жирные кислоты	R _f =0,600
Углеводы+воски	R _f =1,000

Спектрофотометрическое исследование гексановых растворов CO₂-экстрактов из отходов чайного производства показало, что в экстрактах присутствует кофеин и притом в значительных количествах. Об этом свидетельствует пик поглощения в УФ области спектра при 275 нм.

Выполненные исследования показывают целесообразность переработки вторичных ресурсов чайного производства, которые содержат такие ценные компоненты как кофеин, каротиноиды, стеролы.

Список использованной литературы:

1. Большая книга чая. Пер. с фр. И. Васильевой. – М.: Изд-во «Э», 2017. – 272 с.
2. Силинская С.М., Касьянов Г.И. Перспективы получения и применения диоксида углерода в экстракционных технологиях. В сб. матер. междун. научно-практ. конф. «Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяй-

ственного сырья; импортоопережение». – Краснодар, 2016. – С. 282-286.

3. Умарова Н.Н., Ибрагимова З.Х., Евгеньев М.И. Оценка качества чая по результатам многомерного анализа //Вестник технологического университета, 2016, т. 18, № 10. – С. 188-191.

4. Федосеева А.А. Антиоксидантная активность настоев чая / А.А. Федосеева, О.С. Лебедева, Л.В. Каниболоцкая, А.И. Шендрик // Химия растительного сырья. – 2008. – № 3. – С. 123-127.

УДК 331.45

О.В. Абметко, *ст. преподаватель,*

А.Ф. Юнцевич, *ст. преподаватель,*

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет», г. Минск*

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АЭРОИОННОГО СОСТАВА ВОЗДУХА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

Ключевые слова: ионизация воздуха, уровень аэроионизации воздуха, деионизаторы, коронный разряд.

Key words: ionization of air, level of aeroionization of air, deionizers, corona discharge.

Аннотация: В статье отражены результаты исследований оценки уровня ионизации воздуха в учебных аудиториях и компьютерных классах БГАТУ для дальнейшей оценки перспективы нормализации аэроионного состава воздуха для предотвращения неблагоприятного влияния на здоровье студентов. Предложены профилактические мероприятия по нормализации аэроионного состава воздуха в аудиториях с электронными средствами обучения.

Abstract: The article reflects the results of studies evaluating the level of ionization of air in the classrooms and computer classes of the BSTU in order to assess the prospects for the normalization of the air ionic composition of air to prevent adverse effects on the health of students. Proposed preventive measures for the normalization of air ionic composition of air in classrooms with electronic means of training The article reflects the results of studies evaluating the level of ionization of air in the classrooms and computer classes of the BSTU in order to assess the prospects for the normalization of the air ionic composition of air to prevent adverse effects on the health of students. Proposed preventive measures for the normalization of air ionic composition of air in classrooms with electronic means of training