УДК 663.933 (043.3)

Л.Н. Воробьева, И.И. Татарченко, А.С. Аркатова, А.А. Половченя

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА НАТУРАЛЬНОГО АРОМАТИЗИРОВАННОГО КОФЕ

Способ производства ароматизированного кофе предусматривает экстрагирование миндаля жидким азотом с отделением мисциллы, обжарку кофе, его пропитку отделенной мисциллой при давлении выше атмосферного, сброс давления до атмосферного с замораживанием кофе и его криоизмельчение в среде выделившегося азота.

Ароматизированный кофе, миндаль, жидкий азот, обжарка кофе, мисцелла, криоизмельчение кофе.

RETRACTED 15.03.2022

Введение

В настоящее время широко применяются различные виды кофе и кофейных напитков, разработаны различные технологии производства кофе жареного в зернах и молотого, исследованы способы получения кофе натурального ароматизированного, которому потребители в настоящее время отдают большее предпочтение [1]. Но, несмотря на многообразие способов производства натурального жареного кофе, еще недостаточно изучены проблемы создания безотходной технологии ароматизированного кофе, уменьшения затрат на его производство, ресурсосбережения и улучшения качества конечного продукта.

На практике возникают трудности, связанные с тем, что при производстве натурального ароматизированного кофе наблюдаются высокие потери ароматических веществ, поэтому сегодня проводятся работы по изысканию способов получения натурального кофе с минимальными потерями ароматических веществ и с максимальным сохранением качества готового продукта.

Цель работы

Целью работы явилось совершенствование технологии производства натурального ароматизированного кофе, позволяющей сократить потери ароматизатора, внесенного в кофе при его производстве, а также нативных ароматических веществ кофе.

Материалы и методы исследований

Объектами исследований являлись образцы кофе натурального жареного молотого: четыре моносорта Арабика и четыре смеси различных сортов Арабика. При проведении исследований использовали стандартные методы, применяемые в кофейной отрасли. Оценку органолептических и физико-химических свойств образцов кофе осуществляли по ГОСТам.

В технологических процессах производства натурального кофе использовали ароматизаторы, разрешенные органами Роспотребнадзора. Операции при постановке эксперимента проводили с помощью общепринятых средств измерений и вспомогательных устройств.

Результаты и их обсуждение

Для разработки усовершенствованной технологии производства натурального ароматизированного кофе предварительно по традиционной технологии получали N_2-экстракт ароматического сырья [2].

Для этого растительное сырье (миндаль) очищали от ферропримесей и сора. Далее проводили дробление миндаля. Измельченное сырье взвешивали и направляли на загрузку в экстракторы. После герметизации в экстракторах устанавливалось рабочее давление насыщенных паров азота при температуре конденсации. В экстрактор подавали сжиженный азот, который при температуре 10–30 ^{0}C и давлении 5–10 МПа находился в сверхкритичном состоянии. В результате одноступенчатой экстракции извлекали все ароматические вещества с получением концентрированного запаха миндаля. После экстрагирования отделяли образующуюся мисциллу, которую в дальнейшем использовали в технологической схеме по ароматизации натурального кофе.

Технологическая схема производства натурального ароматизированного кофе приведена на примере использования экстракта из миндаля на рис. 1.

Разработанный способ [3, 4] реализовывали следующим образом.

Обжарку кофе проводили по известной технологии [5]. Для этого зерна сырого кофе очищали на вибрационном сепараторе, отделяющем примеси путем аспирации, просеивания и магнитоулавливания. Сита на сепараторах штампованные металлические с отверстиями следующих диаметров (в мм): приемное 13*16 или 9*16; сортировочное 10*17; подсевное проволочное сито с 1,5*20 или 1,2*25.

Сырой кофе, прошедший через подсевное сито, поступал в бункер или секцию.

Потери и отходы, образующиеся при сепарировании сырого кофе, разделяли на улавливаемые и неулавливаемые. К улавливаемым относили различные органические и минеральные примеси, количество которых по странам-поставщикам колеблется от 0,25 до 1,0 %.

Затем очищенный кофе поступал в обжарочный барабан, в котором формировались присущие продукту своеобразные вкус и аромат. Подачу

зеленого кофе осуществляли через автоматические весы по достижении в барабане температуры 215–220 °С. Процесс длился 14–15 мин. По окончании процесса обжарки в обжарочный барабан подавали воду объемом 85–90 дм^3, кофе остывал до температуры 90– 100 °С. Затем обжаренный кофе подавали в охладитель, в котором кофе продували воздухом, благодаря чему он остывал до температуры 35–40 °С. Охлаждался кофе 3 мин. Обжаренный кофе из бункера проходил дестонер, где отделялись более мелкие камни за счет большей разницы в весе.

Затем обжаренный кофе загружали в барабан криомельницы и заливали отделенной N_2-мисцеллой. Давление в барабане автоматически повышали до значения 5 МПа, что соответствовало давлению насыщенных паров азота при температуре мисцеллы 20 °С. Полученную смесь выдерживали 15 секунд для пропитки кофе. Это время определяли по известным закономерностям массообмена [6]. При этом происходило впитывание азота и насыщение кофе содержащимися в мисцелле экстрактивными веществами, обеспечивающими придание кофе дополнительного аромата.

После завершения пропитки давление в барабане резко сбрасывали до атмосферного, что обеспечивало испарение азота и замораживание кофе, после чего осуществляли его криоизмельчение в среде выделившегося азота с получением ароматизированного молотого кофе. Криоизмельчение кофе в среде азота обеспечивает минимизацию потерь нативных ароматических веществ кофе. При этом внесение ароматических веществ в составе N_2-мисцеллы до измельчения кофе обеспечивает их диффузию внутрь зерен, что обеспечивает сокращение их потерь по сравнению с нанесением ароматизатора на молотый кофе.

Проведена органолептическая оценка экспериментальных образцов кофе и их сравнение с исходным сырьем. Сырьем для ароматизации кофе служили как миндаль, так и перец душистый, сухая персиковая выжимка, черный чай и зеленый чай.

Из готовых производственных смесей по усовершенствованной технологии получили экспериментальные образцы кофе натурального ароматизированного. Провели ароматизацию образцов № 1–12 N_2-экстрактами миндаля, перца душистого, сухой персиковой выжимки, черного чая, зеленого чая с помощью лабораторной установки для экстракции растительного сырья сжиженными газами.

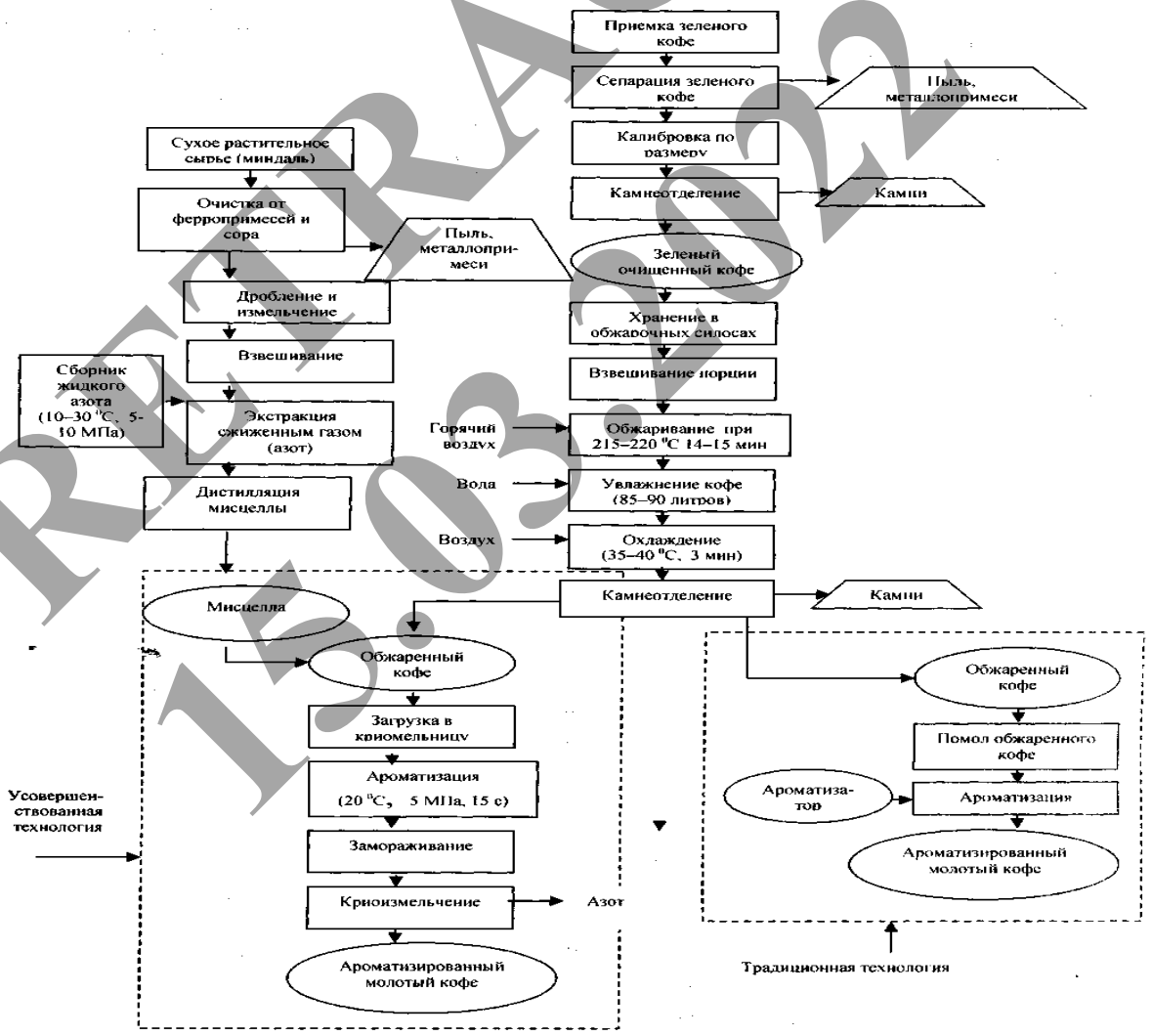


Рис. 1. Технологическая схема производства натурального ароматизированного кофе

RETRACTED 15.03.2022

Каждую характеристику вкуса дегустационная комиссия оценивала от 0 до 5 по следующей шкале: 0 – не чувствуется; 1 – чувствуется слабо; 2 – чувствуется умеренно; 3 – слегка подчеркнутая; 4 – умеренно подчеркнутая; 5 – сильно подчеркнутая. Контрольными образцами являлись производственные марки кофе.

Профиль вкуса кофе оценивали по сумме баллов по двум позициям: букет (комплексность) и настой (баланс). В табл. 1 указаны результаты органолептической оценки экспериментальных образцов кофе, ароматизированных N_2-экстрактами миндаля, перца душистого, сухой персиковой выжимки, черного чая, зеленого чая, и дано их сравнение с контрольными образцами производственных марок кофе.

Таблица 1

Комплексная оценка органолептических показателей кофе натурального молотого ароматизированного

№ образца	Производственная марка кофе	Контр. образец	Профиль вкуса ароматизированного кофе N_2-экстрактами, баллы				
			миндаль	перец душистый	сухая персиковая выжимка	черный чай	зеленый чай
1	Эфиопия Сидамо	8	8	9	9	9	8
2	Колумбия Супрэмо	9	8	10	9	9	9
3	Гватемала Клауд Форэст	9	9	10	10	10	8
4	Суматра Мандхэпинг	8	9	9	8	9	8
5	Континентал	8	10	9	9	8	8
6	Десерт Кап	10	10	10	10	10	10
7	Олл Дэй Лонг	9	10	9	10	9	10
8	Эспрессо Стиль ди Милано	9	10	10	9	9	10
9	Caffe Italiano	7	8	7	7	6	8
10	По-восточному	6	7	7	8	6	7
11	Классический	7	7	8	7	7	8
12	Традиционный	8	8	9	9	8	9

Профиль вкуса ароматизированного кофе имеет балльную оценку выше, чем контрольные образцы. При этом максимальные оценки в 9–10 баллов имеет ароматизированный кофе Гурмэ (образцы № 5–8, соответствующие сорту Премиум); оценки в 8–9 баллов имеет ароматизированный кофе Спешиалти (образцы № 1–4, соответствующие высшему сорту); оценки в 7–8 баллов имеет ароматизированный кофе (образцы № 9–12, соответствующие первому сорту).

Проведено определение физико-химических свойств экспериментальных образцов кофе и их сравнение с исходным сырьем. Комплексная оценка физико-химических показателей кофе натурального молотого, ароматизированного N_2-экстрактами миндаля, перца душистого, сухой персиковой выжимки, черного чая, зеленого чая, приведена в табл. 2.

Таблица 2

Комплексная оценка физико-химических показателей кофе натурального молотого ароматизированного

№ образца	Производственная марка кофе	Показатель качества (ароматизированный образец / контрольный образец)				
		влага, %	кофеин, %	зола, %	экстрактивные вещества, %	степень помола, %
1	Эфиопия Сидамо	4,2/4,1	0,74/0,74	5,3/5,3	28,0/28,0	82,4/82,4
2	Колумбия Супрэмо	4,6/4,4	0,77/0,74	5,7/5,7	31,3/31,1	85,3/85,3
3	Гватемала Клауд Форэст	4,9/4,9	0,80/0,80	5,9/5,9	27,0/26,9	81,4/81,4
4	Суматра Мандхэпинг	3,9/3,7	0,71/0,71	4,9/4,9	30,5/30,2	82,3/82,3
5	Континентал	4,0/3,8	0,85/0,85	5,8/5,8	25,2/25,0	83,4/83,4
6	Десерт Кап	3,5/3,5	0,81/0,81	5,9/5,9	34,5/34,3	81,3/81,3
7	Олл Дэй Лонг	4,5/4,4	0,83/0,83	5,1/5,1	29,0/29,0	83,9/83,9
8	Эспрессо Стиль ди Милано	4,0/3,8	0,79/0,79	4,8/4,8	32,5/32,0	84,3/84,3
9	Caffe Italiano	4,7/4,6	0,75/0,75	4,9/4,9	22,2/22,2	83,4/83,4
10	По-восточному	4,9/4,7	0,72/0,72	5,4/5,4	23,5/23,3	86,3/86,3
11	Классический	3,9/3,8	0,81/0,81	5,7/5,7	24,0/23,9	86,4/86,4
12	Традиционный	4,0/4,0	0,75/0,75	5,0/5,0	22,5/22,4	88,3/88,3

Такие физико-химические показатели кофе натурального молотого, ароматизированного N_2-экстрактами миндаля, перца душистого, сухой персиковой выжимки, черного чая, зеленого чая, как массовая доля кофеина, массовая доля общей золы и степень помола, остаются неизменными по сравнению с контрольными образцами, не обработанными ароматизаторами. Массовая доля влаги и массовая доля экстрактивных веществ увеличивается, что служит подтверждением улучшения качества кофейного напитка.

Основной вывод

На основании комплекса технологических исследований определена возможность сокращения потерь внесенных ароматизаторов и нативных ароматических веществ кофе, усовершенствована технология производства натурального ароматизированного кофе. Исследованы возможности применения N_2-экстрактов, полученных на основе растительного сырья.

RETRACTED 15.03.2022

Список литературы

1. Гуляев, В.Н. Технология пищевых концентратов. – М.: Изд-во Факториал, 1998. – 304 с.
2. Касьянов, Г.И. Обработка сырья сжиженными и сжатыми газами / Г.И. Касьянов, О.И. Квасенков, И. Нематуллаев, В.В. Нестеров. – М.: АгроНИИТЭИПП, 1993. – 40 с.
3. Патент на изобретение РФ 2363224. Способ получения ароматизированного молотого кофе / А.С. Аркатова, О.И. Квасенков, И.И. Татарченко. Заявка № 2008110866 от 24.03.2008. Опубл. 10.08.2009. Бюл. № 22.
4. Патент на изобретение РФ 2365191. Способ производства ароматизированного жареного кофе / А.А. Половченя, О.И. Квасенков, И.И. Татарченко. Заявка № 2008110868 от 24.03.2008. Опубл. 27.08.2009. Бюл. № 24.
5. Чиченов, Э.Г. Кофе натуральный и кофепродукты / ЦНИИТЭИпищепром. – М., 1970. – 68 с.
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

L.N. Vorobyova, I.I. Tatarchenko, A.S. Arkatova, A.A. Polovchenya

Technology improvement of natural aromatized coffee processing

The production of aromatized coffee is based on extracting of almonds with liquid nitrogen, miscella separation, coffee roasting, its saturation with separated miscella under high pressure, pressure loss, reaching atmospheric pressure with coffee freezing and cryopounding in nitrogen environment.

Aromatized coffee, almonds, liquid nitrogen, coffee roasting, miscella, cryopounding of coffee.

Kuban State University of Technology
2, Moskovskaya Street, Krasnodar, 350072, Russia
Phone/Fax: +7(861) 274-11-64
e-mail: adm@kgtu.kuban.ru

RETRACTED
15.03.2022