

Наименьшие общие потери были зафиксированы при добавлении 10 % смородины и составляли они 15,3 % после замораживания и девятимесячного криогенного хранения.

Анализ полученных результатов позволил определить оптимальное соотношение ингредиентов смеси: 90 г /100 г пюре айвы и 10 г/100 г пюре облепихи. Сочетание ингредиентов в таком соотношении будет способствовать повышению функциональных свойств смеси и их сохранению в течение низкотемпературного хранения.

Список использованной литературы

1. Товароведение и экспертиза плодов и овощей: Учебное пособие / С.В. Колобов, О.В. Памбухчиянц. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2012. – 400 с

УДК 664.661

**Яралиева З.А.¹, кандидат технических наук,
Карикурубу Жан-Феликс², кандидат технических наук, доктор философии**

¹Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала,
Российская Федерация

²Департамент стандартизации и контроля качества, г. Гитега, Республика Бурунди

**ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Республика Дагестан имеет многочисленные международные связи с учеными различных стран. Совместные исследования ведутся с Республикой Бурунди, находящейся в середине африканского континента. Совершенствование технологии национальных хлебобулочных изделий является приоритетной разработкой двух стран. Большой интерес встречают работы по изготовлению и применению в качестве обогатителей криопорошков из плодового сырья [1]. Значительное внимание уделяется обогащению хлебобулочных изделий БАВ профилактического назначения [2]. Одним из перспективных пищевых обогатителей по праву считаются СО₂-экстракты и СО₂-шроты из семян растений [3]. Образующиеся при переработки риса вторичные ресурсы, в виде рисовой муки, могут использоваться как обогатители пищевых изделий [4]. В ДагГТУ разработан способ обогащения продуктов питания иммунопротекторными добавками [5]. С целью продления сроков хранения пищевых обогатителей из южных плодов необходимо использовать специальные вакуумные гелиосушильные установки [6]. Теоретическое обоснование способов обогащения хлебобулочных изделий дано специалистами научной школы профессора Рослякова Ю.Ф. [7].

В связи с тем, что Республика Бурунди находится в центре Африканского континента, климат там тропический и температура воздуха круглый год не опускается ниже + 25–+35 °С, с высокой влажностью. Это хорошие условия для микробов и приходится принимать особые меры для предохранения продуктов от микробиологической порчи.

Для изготовления хлебобулочных изделий в африканских странах используют пшеничную или кукурузную муку, сорго и метличку.

Если в России хорошо знают свойства пшеничной и кукурузной муки, то о муке из сорго и метлички довольно мало информации. Сорго является основным злаком на Африканском континенте, которое не содержит глютен. Сорго содержит антиоксиданты и пищевые волокна, а в съедобной шелухе содержится воскоподобное вещество поликосанол, снижающий содержание «плохого» холестерина в крови.

Метличка или теф, содержит белок, углеводы, волокна, витамин С, кальций и не содержит глютен. Из-за высокого содержания доступного железа, продукты из метлички рекомендуются для восстановления уровня гемоглобина в крови. Маленькие зерна метлички перемалывают в муку и выпекают лепешки и цельнозерновой хлеб.

От английских и французских колонизаторов в африканских странах остались пристрастия к тостовому хлебу и французскому багету. Но основные местные хлебобулочные изделия делают пышными, с большим объемом и с добавлением различных обогатителей.

С учетом опыта краснодарских специалистов, мы разработали рецептуры национальных хлебобулочных изделий, обогащенных СО₂-экстрактами и СО₂-шротом из семян папайи и пряно-ароматического тропического сырья.

Секция 1. ПЕРЕРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Предназначенные для переработки семена папайи сушили в инфракрасной вакуумной сушилке, дробили в молотковой мельнице, лепестковали на вальцевом станке. Затем, пролепесткованное сырьё в сетчатой кассете помещали в CO₂-экстрактор и экстрагировали жидким диоксидом углерода. В таблице 1 приведен биохимический состав семян папайи.

Таблица 1. Биохимический состав семян папайи

Показатели	Состав семян папайи сорта «Hortus Gold»			Состав семян папайи сорта «Ранчи»		
	семена	ядро семян	оболочка семян	семена	ядро семян	оболочка семян
Содержание влаги, %	6,6	7,2	11,6	5,7	8,2	5,2
Масличность в пересчете на а.с.в., %	22,3	32,0	0,5	29,9	44,9	2,9
Содержание общего белка (N×6.25), в пересчете на а.с.в., %	42,0	41,9	1,5	42,6	30,0	1,4
Алкалоид карпаин, мг	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3
β-каротин, мг/100 г	35	23	12	36	20	13
Витамин С, мг/100 г	12	8	6	14	8	5
Зола в пересчете на а.с.в., %	3,5	2,7	6,1	3,3	2,5	4,9

Исследование биохимического состава семян папайи подтвердило их высокую пищевую и биологическую ценность.

Пользуясь полученными в России данными, мы разработали рецептуры булочки бриош (табл. 2,3).

Булочное изделие бриош Аназор представляет собой сладкую булку из сдобного теста на пивных дрожжах с добавлением масла.

Таблица 2. Рецепт булочного изделия бриош Аназор, %

Рецептурный состав	Норма закладки
1	2
Пшеничная мука	25
Метличка абиссинская (теф)	16
Вода	30
Дрожжи прессованные	4
Сахар	6
Соль	2
Масло сливочное	6
Яйцо	5
CO ₂ -экстракт семян папайи	1
CO ₂ -шрот семян папайи	4,2
Мажимикс-улучшитель	0,8

Операции технологического процесса производства новых хлебобулочных изделий представлены в табл. 3,5.

Таблица 3. Операции технологического процесса производства булочного изделия бриош Аназор

Технологическая операция	Показатели
Внесение всех ингредиентов	кроме масла и ароматизаторов
Замес теста, внесение масла, перемешивание и внесение CO ₂ -экстракта и CO ₂ -шрота	Замес в течение 3-5 мин на 1-ой скорости, перемешивание в течение 6-12 мин на 2-ой скорости
Деление-округление, отлежка	Шарики по 70 г, отлежка 15 мин под пленкой
Формование	В виде пончика с отверстием
Окончательная расстойка	60 мин при +28 °С, влажности 80 %
Отделка	Смазка яйцом, посыпка кунжутом
Выпечка	15 мин при 200 °С на поду с паром

Выполненные совместные исследования дают представление о способах обогащения национальных хлебобулочных изделий концентрированными добавками и ароматизаторами.

Список использованной литературы

1. Яралиева З.А., Касьянов Г.И. Технологические особенности переработки инулинсодержащего сырья в криопорошки, предназначенные для обогащения национальных хлебопекарных изделий. В сборнике: Хлебобулочные, кондитерские и макаронные изделия XXI века. Материалы VII Международной научно-практической конференции. 2021. С. 72–78.
2. Донченко Л.В. Обогащение хлеба биологически активными веществами профилактического назначения / Л.В. Донченко, Н.В. Сокол, Л.Г. Влащик // Научный журнал КубГАУ. [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – №01(125). – С. 597–610.
3. Карикурубу Ж.-Ф., Касьянов Г.И. Способ увеличения выхода CO₂-экстракта из семян пайи. В сб. матер. междуна. интернет-конф. «Современные научные исследования и инновации в области применения суб- и сверхкритических технологий» 21 мая 2014. – Краснодар: ФГБОУ ВПО «КубГУ», 2014. – С. 127–129.
4. Патент РФ на изобретение № 2770866. Способ консервации рисовой муки /Ольховатов Е.А., Касьянов Г.И., Айрумян В.Ю., Фомин С.В. Заявка № 2021117265, заявл. 11.06.2021, опубл. 22.04.2022.
5. Касьянов Г.И., Яралиева З.А., Ахмедов М.Э. Обогащение продуктов питания иммунопротекторными добавками. В сборнике: Векторы развития технологии переработки животного и растительного сырья. Сборник материалов международной научно-практической конференции. Краснодар, 2022. С. 110–113.
6. Патент РФ на полезную модель № 215128. Вакуумная гелиосушильная установка /Герасимова Н.Ю., Деревянных А.Н., Запорожский А.А., Касьянов Г.И., Фомин С.В. Заявка № 2022114079, заявл. 25.05.2022, опубл. 30.11.2022.
7. Шевцова О.В., Росляков Ю.Ф., Мацакова Н.В. Разработка хлебобулочных изделий, обогащенных пищевой добавкой «Лактувет», полученной из вторичных продуктов переработки молока. В сборнике: Научное обеспечение технологического развития и повышения конкурентоспособности в пищевой и перерабатывающей промышленности. Сборник материалов 2-й Международной научно-практической конференции. 2022. С. 207–210.

УДК 637.23

Долматова О.И., кандидат технических наук, доцент
Воронежский государственный университет инженерных технологий,
Российская Федерация

МИКРОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ СЛИВОЧНО-РАСТИТЕЛЬНОГО СПРЕДА

Сливочное масло, изготовленное из натуральных сливок, известно уже около 5000 лет. Время аналогов сливочного масла началось в 1869 году, когда французский химик Hippolyte Mege Mouries получил патент на производство маргарина. В 30-е годы, в ходе совершенствования технологии маргарина бутербродного типа появилась новая группа масложировых продуктов – спреда.

В России последние появились в 90-х годах, когда не было четко прописанных требований к продукту и соответственно не было информации об отличии сливочного масла и спреда. Проблема была решена с введением государственного стандарта, в котором прописанно понятие «спред» и деление его на виды.

В настоящее время спреда вырабатываются в большом разнообразии [1, 2]. Так как при их производстве методом сбивания большая часть растительных жиров переходит в пахту, то на практике применима технология производства спреда методом преобразования высокожирной эмульсии.

Сливочно-растительные спреда получают следующим образом. Сливочное масло расплавляют. Растительные масла, воду и эмульгатор, предварительно растворенный в небольшом количестве растительной эмульсии, вносят в универсальный танк и перемешивают до полного расплавления немолочного жира. Уже в готовую растительную эмульсию насосом подается расплавленное сливочное масло. Далее полученная смесь поступает в трубчатый пастеризатор, где смесь нагревается до температуры 80 – 85 °С, затем охлаждается до 50 – 55 °С. Охлажденная, пастеризованная смесь подается в маслообразователь для получения спреда методом преобразования высокожирных сливок. Полученный спред фасуют в картонные короба и отправляют на темперирование в морозильную камеру на 48 – 72 часов.