

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЖИРОВОЙ КОМПОНЕНТ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРАЛИНОВЫХ КОНФЕТ

Никонович С.Н.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,  
Краснодар, e-mail: umu\_224@mail.ru

Исследована возможность использования смеси растительных масел с CO<sub>2</sub>-экстрактом шиповника (СМР), при этом смесь растительных масел содержала оливковое, льняное, подсолнечное и кукурузное масла в соотношении 47:23:14:16, при производстве жиросодержащих пралиновых конфет с целью улучшения их реологических показателей, понижения калорийности и жироемкости, повышения пищевой ценности, придания функциональных свойств. С соответствием с суточными физиологическими потребностями здорового человека в биологически активных веществах, влиянием количества углекислотных экстрактов на устойчивость к окислению и органолептическими характеристиками разработана смесь растительных масел, сбалансированных по трем кислотам: олеиновой (50%), линолевой (20%) и линоленовой (10%). Таким образом, масло сбалансированного жирнокислотного состава при употреблении восполняет недостаток биологически активных веществ антиоксидантного действия и положительно влияет на стабилизацию функциональных расстройств организма. Содержание линоленовой кислоты в смеси на уровне 10% может привести к интенсификации окислительных процессов, что крайне нежелательно для продуктов, применяемых в функциональном питании. Наиболее перспективным в качестве антиоксиданта представляется углекислотный экстракт из растительного сырья – CO<sub>2</sub>-экстракт шиповника. Он содержит природный фитокомплекс антиоксидантов, который не только замедлит процесс окислительной порчи, но и внесет в смесь биологически активные вещества, способные усилить функциональное воздействие смесей масел на организм. Разработанный вид пралины отличается высокими органолептическими показателями, при этом оно имеет нежную тающую консистенцию и новый приятный цитрусовый вкус без использования искусственных ароматизаторов.

**Ключевые слова:** растительные масла, CO<sub>2</sub>-экстракты, пралиновые конфеты, функциональный жировой компонент

## FUNCTIONAL FATTY COMPONENT FOR THE PRODUCTION OF PRALINE CANDIES

Nikonovich S.N.

FGBOU VPO «Kuban state technological university», Krasnodar, e-mail: umu\_224@mail.ru

To study the possibility of a mixture of vegetable oils with CO<sub>2</sub>-extract of dogrose, the mixture of vegetable oils contained olive, flax, sunflower and corn oil in the ratio 47:23:14:16, the production of fat-containing praline candies with a view to improve the rheological indices, decrease calorie and gironcoli, enhance nutritional value, give the functional properties. According to the daily physiological needs of a healthy person in biologically active substances, and the effect of carbon dioxide extracts for resistance to oxidation and organoleptic characteristics, developed a mixture of vegetable oils, balanced on three acid, oleic (50%), linoleic acid (20%) and linolenic (10%). Thus, oil balanced fatty acid composition in the use makes up for the lack of biologically active substances with antioxidant action and positive effect on stabilizing functional disorders of the body. The content of linoleic acid in the mixture at the level of 10% could lead to the intensification of oxidation processes, which is highly undesirable for products used in functional food. The most promising as antioxidants appears to extract carbon dioxide from plant raw materials – CO<sub>2</sub>-extract of dogrose. It contain natural phytocomplex antioxidants, which will not only slow down the process of oxidative damage, but will also contribute to the mixture of biologically active substances, able to enhance the functional impact of oil on the body. Developed grade praline high organoleptic indicators, while it has a delicate melting texture and new pleasant citrus flavor without the use of artificial flavorings.

**Keywords:** vegetable oil, CO<sub>2</sub>-extracts, praline candies, functional fatty component

Одним из основных рецептурных компонентов кондитерских изделий являются жировые компоненты. Анализ жирнокислотного состава растительных жиров, широко используемых в производстве кондитерских изделий, показал, что не всегда растительный жир является сбалансированным и содержит незаменимые жирные кислоты [2].

Задачей исследования являлась разработка рецептуры пралиновых конфет пониженной калорийности и жироемкости, а также расширение ассортимента кондитерских изделий функционального назначения.

На первом этапе исследования разработан состав пралиновых конфет [4], включающий обжаренные тертые ядра орехов, сухое молоко, вкусовой наполнитель, жировой компонент, в качестве вкусового наполнителя содержащий эритритол и цитрусовое диетическое волокно в соотношении 2:3, в качестве жирового компонента добавляли взятые в соотношении 3:1 предварительно разогретое до температуры 40–45 °С пальмовое масло и смесь растительных масел с CO<sub>2</sub>-экстрактом шиповника, при этом смесь растительных масел содержала оливковое, льняное, подсолнечное и кукурузное масла в соотношении 47:23:14:16.

Компоненты для приготовления пралиновых конфет брали в следующем соотношении, мас. %:

сухое молоко	15,25–23,66
ядра орехов обжаренные тертые	9,15–15,75
жировой компонент	19,50–31,33
вкусовой наполнитель	40,45–47,55

При этом смесь растительных масел с CO<sub>2</sub>-экстрактом шиповника находилась в соотношении 99:1.

Руководствуясь суточными физиологическими потребностями здорового человека в биологически активных веществах, влиянием количества углекислотных экстрактов на устойчивость к окислению и органолептическими характеристиками, разработали смесь растительных масел, сбалансированных по трем кислотам: олеиновой (50%), линолевой (20%) и линоленовой (10%). Таким образом, масло сбалансированного жирнокислотного состава при употреблении

восполняет недостаток биологически активных веществ антиоксидантного действия и положительно влияет на стабилизацию функциональных расстройств организма.

Содержание линоленовой кислоты в смеси на уровне 10% может привести к интенсификации окислительных процессов, что крайне нежелательно для продуктов, применяемых в функциональном питании.

Вследствие этого необходимо было подобрать антиоксиданты, способные стабилизировать окислительные процессы в смеси масел.

Наиболее перспективным в качестве антиоксидантов представляется углекислотный экстракт из растительного сырья – CO<sub>2</sub>-экстракт шиповника. Он содержит природный фитокомплекс антиоксидантов, который не только замедлит процесс окислительной порчи, но и внесет в смесь биологически активные вещества, способные усилить функциональное воздействие смесей масел на организм [1]. В табл. 1 приведен жирнокислотный состав CO<sub>2</sub>-экстракт шиповника.

**Таблица 1**

Жирнокислотный состав углекислотного экстракта плодов шиповника, % от суммы

Название кислот	Код	Экстракт из плодов шиповника
Каприновая	10:0	0,2
Лауриновая	12:0	0,1
Миристиновая	14:0	1,5
Пальмитиновая	16:0	4,2
Пальмитолеиновая	16:1	0,2
Стеариновая	18:0	2,0
Олеиновая	18:1	17,3
Линолевая	18:2	50,7
Линоленовая	18:3	23,8

В табл. 2 приведен состав биологически активных веществ CO<sub>2</sub>-экстракт шиповника.

**Таблица 2**

Состав биологически активных веществ углекислотного экстракта плодов шиповника

Показатели	Экстракт из плодов шиповника
Содержание, мг %:	
токоферолы	290
каротиноиды	10
витамин К	15
витамин С	220
флавонолы	10,4
Эфирные масла, %	9,3

Смесь растительных масел с добавлением углекислотного экстракта подвергали ускоренному окислению, изменяя количество CO<sub>2</sub>-экстракта шиповника, руководствуясь результатами предварительных дегустационных испытаний. Экспериментально установлено оптимальное соотношение (99:1) смеси растительных масел с CO<sub>2</sub>-экстрактом шиповника, способная стабилизировать окислительные и гидролитические процессы в смеси растительных масел. При введении CO<sub>2</sub>-экстракта шиповника в смесь растительных масел значительного изменения жирнокислотного состава не происходит, а следовательно, нет необходимости корректировать рецептуру.

К числу специфических особенностей органолептических характеристик эритрола относят возникновение при его

потреблении эффекта «прохлады», связанного с достаточно высоким поглощением тепла при растворении этого соединения.

По сравнению с ранее известными сахарозаменителями этот продукт обладает целым рядом несомненных достоинств. Так, прежде всего, он в максимальной степени отвечает понятиям 100%-ного природного и натурального компонента. Это связано с тем, что эритритол естественным образом входит в состав многих видов фруктов, овощей и других продуктов. Внешне эритритол представляет собой белый кристаллический порошок с чистым сладким вкусом, подобным вкусу сахарозы, со сладостью, равной 60–70% от ее степени сладости. Физиологические исследования и клинические испытания эритритола позволили сделать важный вывод о том, что его потребление не приводит к сдвигу в плазме крови уровней содержания глюкозы и инсулина. Это открывает возможность включения эритритола в качестве эффективного сахарозаменителя в рацион больных диабетом. Также эритритол может рассматриваться как продукт, относящийся к классу веществ, обычно называемых «друзьями зубов», т.е. веществ, обладающих явно выраженными антикариесными свойствами.

Безопасность длительного потребления эритритола обоснована рядом длительных всесторонних клинических и токсикологических испытаний, проведенных в различных странах, и закреплена соответствующими нормативными документами. Согласно международным документам, эритритолу присвоен наивысший возможный статус безопасности, в связи с чем возможная дневная норма его потребления «не имеет ограничений».

Использование в рецептуре пралиновых конфет цитрусового диетического волокна, которое извлекается из клеточного материала высушенной апельсиновой мякоти именно путем механической обработки, без использования химических реагентов, путем открытия и расширения структурной ячейки апельсинового волокна, позволяет улучшить вкусовые характеристики, обогатить диетической клетчаткой, снизить содержание жирового компонента до 50% и калорийность продукта.

Благодаря содержанию полезной для здоровья диетической клетчатки, цитрусовое диетическое волокно позитивно воздействует на физиологические процессы организма человека: очищает от шлаков, снижает холестерин, выводит тяжелые металлы, улучшает функционирование желудочно-кишечного тракта. Обладает высокой жиросвязывающей способностью, эмульгирующими, стабилизирующими, структурообразующими свойствами, антиоксидантным действием, снижает обсемененность микроорганизмами, увеличивая тем самым

срок хранения пищевых продуктов. Улучшает питательную ценность, так как является продуктом функционального назначения, благодаря содержанию полезной для здоровья человека диетической клетчатки.

Результаты исследований показали, что увеличение или снижение соотношения компонентов наполнителя отрицательно сказывается на органолептических и реологических показателях.

Введение в пралиновую массу оптимального количества (2:3) эритритола и цитрусового диетического волокна приводит к повышению температуры ее застывания, что вероятнее всего связано с тем, что компоненты, входящие в состав опытных образцов, имеют большее значение коэффициента теплопроводности.

Теплопроводность жировой массы влияет на скорость кристаллизации жира, а процесс роста кристаллов является важной стадией процесса кристаллизации и его ускорение ведет к сокращению времени охлаждения [3].

Установили, что совместное внесение эритритола, цитрусового диетического волокна и смеси растительных масел способствует увеличению вязкости пралиновой массы. Оптимальная вязкость массы составляет 250–310 Па·с. С уменьшением содержания жирового компонента в рецептуре дисперсная среда находится в связанном состоянии, в результате чего структура уплотняется, происходит повышение энергии связи между частицами, а также число коагуляционных контактов между ними. Поэтому при введении эритритола, цитрусового диетического волокна и смеси растительных масел эффективная вязкость массы увеличивается.

Технологический процесс приготовления пралиновых конфет включает следующие операции [5].

В смеситель с обогревом загружают сухое молоко, ядра орехов обжаренные тертые, эритритол и цитрусовое диетическое волокно. 0,55–0,60 частей от его общего количества жирового компонента, содержащего в соотношении 3:1 предварительно разогретое в temperирующей машине до температуры 40–45°C пальмовое масло и смесь растительных масел с CO<sub>2</sub>-экстрактом шиповника. При этом смесь растительных масел с CO<sub>2</sub>-экстрактом шиповника находится в соотношении 99:1, а смесь растительных масел состоит из оливкового, льняного, подсолнечного и кукурузного масел в соотношении 47:23:14:16.

Компоненты смешивают до однородного (гомогенного) состояния массы, температура массы при перемешивании 35–50°C. Далее массу направляют в приемную емкость с вымешивающими шнеками на вальцевание до достижения степени измельчения 93% по Реутову. При измельчении массы размеры частиц твердой фазы в результате раздавливания уменьшаются, по-

этому общая поверхность твердых частиц возрастает. Количество жировой композиции, введенное перед вальцеванием, недостаточно для связывания частиц в однородную массу. Измельченный полуфабрикат пралиновой массы после размола приобретает порошкообразную консистенцию.

Измельченную массу, предварительно подогретую при темперировании до 29–36°C, загружают в микс-машину и смешивают с оставшимся количеством жирового компонента. Эта операция называется отминкой. После чего массу температурой 32–35°C направляют в гомогенизатор для гомогенизации под давлением 50 бар до достижения степени измельчения 98% по Реутову. Это позволяет достичь равномерного распределения вносимых добавок в жировую фазу по всему объему пралиновой массы за счет увеличения степени дисперсности твердых частиц массы, что позволяет увеличить степень биодоступности функциональных ингредиентов.

Готовая пралиновая масса подается на дополнительное охлаждение (темперирование в тонком слое) в трехвалковую мельницу, внутри валков которой подается вода ( $t = 9...18^{\circ}\text{C}$ ). Для того, чтобы пралиновая масса хорошо формовалась, её необходимо охлаждать в тонком слое до 26–28°C.

Формующий механизм машины снабжен двумя зубчатыми валками и водяной рубашкой для обогрева. В нижней части камеры формующего механизма в пазы вставляются матрицы четырех видов с отверстиями прямоугольного или круглого сечения различных размеров, а также для формирования пласта. Масса выпрессовывается на ленту транспортера.

Жгуты охлаждаются на транспортере с клеенчатой лентой, лежащей на прорезиненной транспортной ленте.

После охлаждения в течение 7...8 мин жгуты температурой 26...28°C отправляют на резку конфетного пласта на отдельные корпуса размером 38×40×19 мм. Резка конфетного пласта осуществляется гильотинным ножом.

Далее пралиновые корпуса подаются на охлаждение в охлаждающий шкаф. Во время движения корпуса обдуваются воздухом температурой 18...25°C. После охлаждения корпуса температурой 24...26°C направляются на завертку и упаковку в гофрокороба.

Опытные образцы пралиновой массы, приготовленные с добавлением смеси оливкового, льняного, подсолнечного и кукурузного масел с CO<sub>2</sub>-экстрактом шиповника, по основным показателям отличаются от контрольного образца, в них полностью отсутствует сахароза и содержание жира в них ниже на 3,5–9,5%, а энергетическая ценность в них ниже на 8,9–9,6%.

Органолептические показатели качества – наиболее важные показатели, харак-

теризующие привлекательность разработанных изделий для потребителей. Данные показывают, что разработанный сорт пралине отличается высокими органолептическими показателями, при этом оно имеет нежную тающую консистенцию и новый приятный цитрусовый вкус без использования искусственных ароматизаторов.

Основными результатами исследования являются улучшение качества готовой продукции, повышение пищевой ценности, а также предотвращение синерезиса и увеличение сроков годности изделий.

### Список литературы

1. Никонович С.Н. Разработка новых типов растительных масел и биологически активных добавок для функционального питания: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Краснодар, 2003. – 24 с.
2. Обогащение конфетных пралиновых масс полиненасыщенными жирными кислотами / И.Б. Красина, Н.А. Тарасенко, В.В. Зоря, П.С. Красин, Ю.А. Беляева // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2011. – № 5–6. – С. 35–36.
3. Тарасенко Н.А., Никонович С.Н. Разработка рецептуры пралиновых конфет с функциональным жировым компонентом // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2014. – № 1. – С. 64–66.
4. Тарасенко Н.А., Никонович С.Н., Красина И.Б., Красин П.С. Состав для производства пралиновых конфет с функциональным жировым компонентом // Патент России № 2513140. 2014. Бюл. № 11.
5. Технологические возможности использования растительных жиров в производстве пралиновых конфет / И.Б. Красина, В.В. Зоря, Н.А. Тарасенко, Ц.Д. Саркисян // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2012. – № 4. – С. 54–56.

### References

1. Nikonovich S.N. Razrabotka novykh tipov rastitel'nykh masel i biologicheski aktivnykh dobavok dlja funkcional'nogo pitaniya: Avtoref. dis. ... kand. tehn. nauk. Krasnodar, 2003. 24 p.
2. Obogashhenie konfetnykh pralinovykh mass polinenasys'hennymi zhirnymi kislotami. I.B. Krasina, N.A. Tarasenko, V.V. Zorja, P.S. Krasin, Ju.A. Beljaeva. Izv. vuzov. Pishhevaia tehnologija. 2011. no. 5–6. pp. 35–36.
3. Tarasenko N.A., Nikonovich S.N. Razrabotka receptury pralinovykh konfet s funkcional'nykh zhirovym komponentom. Izv. vuzov. Pishhevaia tehnologija. 2014. no. 1. pp. 64–66.
4. Tarasenko N.A., Nikonovich S.N., Krasina I.B., Krasin P.S. Sostav dlja proizvodstva pralinovykh konfet s funkcional'nykh zhirovym komponentom. Patent Rossii no. 2513140. 2014. Bjul. no. 11.
5. Tehnologicheskie vozmozhnosti ispol'zovaniia rastitel'nykh zhirov v proizvodstve pralinovykh konfet. I.B. Krasina, V.V. Zorja, N.A. Tarasenko, C.D. Sarkisjan. Izv. vuzov. Pishhevaia tehnologija. 2012. no. 4. pp. 54–56.

### Рецензенты:

Мартовщук В.И., д.т.н., профессор кафедры технологии жиров, косметики, товароведения, процессов и аппаратов, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар;

Калманович С.А., д.т.н., профессор, заведующая кафедрой технологии жиров, косметики, товароведения, процессов и аппаратов, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар.

Работа поступила в редакцию 28.07.2014.