

Раздел 2. Технологии производства и аппаратурное оформление новых пищевых продуктов

УДК 664.681

РАЗРАБОТКА ВАФЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ИХ ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА

Д.А. Сафьянов, К.С. Туксина

Разработан новый вид мучных кондитерских изделий – вафель, обогащенных витаминами и минеральными веществами. Показана целесообразность обогащения путем внесения витаминно-минерального премикса в жировую начинку. Определены регламентируемые показатели качества, пищевая и энергетическая ценность, сроки и режимы хранения вафельного изделия функционального назначения.

Ключевые слова: вафельные изделия, обогащение, витаминно-минеральный премикс, функциональная направленность.

Одним из приоритетных направлений кондитерской промышленности является создание новых видов мучных кондитерских, в том числе вафельных изделий функционального назначения.

Указанная группа пользуется популярностью у различных групп населения и повышенным спросом у детей дошкольного и школьного возраста, что может определить эти продукты как действенное средство коррекции дефицита незаменимых нутриентов.

Разработано обогащенное вафельное изделие «Здоровье».

Рецептура вафельных изделий включает, наряду с основным сырьем, комплекс витаминов и минеральных веществ в виде премикса «Валетек-5», разработанного специалистами института питания РАМН (ЗАО «Валетек-продимплекс», г. Москва) совместно с фирмой Хоффман-Ла Рош (Швейцария) с учетом опыта ведущих зарубежных фирм и требований международных стандартов (Codex Alimentarius и ESPGAN).

Премикс включает: аскорбиновую кислоту, тиамин, рибофлавин, пиридоксин, ниацин, фолиевую кислоту, железо и кальций.

Витамины, включенные в премикс, полностью идентичны природным и по своей чистоте полностью отвечают требованиям Государственной Фармакопеи РФ.

В качестве носителей содержит пшеничную муку, сахарную пудру – компоненты, которые обычно используют в рецептурах мучных кондитерских изделий (таблица 1).

Технология производства вафель включает в себя следующие операции: подготовка сырья к производству, приготовление вафельного теста, выпечка вафельных листов при температуре 170 °С из теста влажностью 58-65 %, охлаждение вафельных листов, приготовление начинки для вафель и

намазывание охлажденных вафельных листов начинкой, охлаждение полученных пластов, формование вафель, упаковка и маркировка.

Таблица 1 – Рецептuru вафель «Здоровье»

Наименование сырья	Расход сырья, кг			
	на 1 т фазы		на 1 т готовой продукции	
	В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
Вафельные листы	300	292,50	300	292,50
Начинка	700	695,52	700	695,52
ИТОГО	1000	988,02	1000	988,02
ВЫХОД:	1000	988,02	1000	988,02
Мука пш.1 сорта	1236	1056,95	370,8	317,09
Масло растительное	27,7	27,47	8,24	8,24
Крахмал картофельный	13,7	10,99	4,12	3,30
Лецитин	6,87	6,77	2,06	2,03
Соль	3,84	3,71	1,15	1,11
Сода	4,12	2,06	1,24	0,62
ИТОГО	1292	1107,95	387,6	332,39
ВЫХОД:	1000	970,50	300,00	292,50
Сахар песок	402	401,42	281,8	280,99
Растительный жир	483	482,56	338,3	337,79
Молоко сухое обезжиренное	106	102,65	74,85	71,86
Ванилин	0,21	0,00	0,15	0,00

Одним из важных технологических аспектов производства обогащенных пищевых продуктов является выбор стадии внесения обогащающей добавки в пищевую массу в ходе технологического процесса, обеспечивающей максимальную сохранность микронутриентов и их биологическую активность.

Введение витаминных добавок на стадии изготовления вафельного теста нецелесообразно: вафельное тесто имеет щелочной рН, повышенную влажность и достаточно длительное время (более 20 мин) подвергается механическому воздействию – эмульгированию ингредиентов и интенсивному замесу. В этих условиях сохранность витаминов может существенно снижаться, дополнительные потери витаминов могут происходить при высокотемпературной выпечке.

Поэтому объектом для внесения микронутриентов выбрана начинка, т. к. она не подвергается воздействию высоких температур и интенсивному механическому воздействию.

При производстве вафельных изделий применяют жировые, пралиновые, фруктовые и помадные начинки. Широко используются жировые начинки, получаемые на основе кондитерского жира или кокосового масла и сахарной пудры. Фруктовые начинки готовят увариванием фруктово-ягодной смеси, либо смешиванием фруктовой подварки с сахарной пудрой.

Высокое содержание жира в начинке также может обеспечить хорошую сохранность внесенных микронутриентов за счет того, что жир адсорбционно взаимодействует с частицами твердой фазы и мономолекулярный слой жира приобретает свойства твердого тела, предохраняя витамины от воздействия кислорода воздуха.

Таким образом, премикс, содержащий витамины и минеральные вещества, целесообразно вносить на первой стадии приготовления жировой начинки. В нашем случае премикс вносили на первой стадии приготовления жировой начинки в количестве 1,0 кг на 100 кг готового продукта.

Подготовка сырья к производству осуществляется в соответствии с действующими техническими документами.

При приготовлении вафельного теста могут использоваться два способа:

Первый способ – с предварительным приготовлением концентрированной эмульсии.

Концентрированную эмульсию готовят в эмульгаторе периодического действия. В эмульгатор последовательно загружают меланж, растительное масло, эмульсию из пи-

щевых фосфатидных концентратов, соду, соль и 5 % воды (от общего количества) и перемешивают 30-50 минут. Приготовленную эмульсию процеживают через сито с диаметром ячеек 2-2,5 мм.

Необходимое количество концентрированной эмульсии смешивают с оставшимся количеством воды (95 %) в течение 30-40 с., далее в течение 1 минуты подают рецептурное количество муки. Продолжительность замеса с мукой не более 8-10 минут.

Второй способ – без предварительного приготовления концентрированной эмульсии. В тестомесильную машину подают заданное количество воды, предусмотренное рецептурой, с температурой 8-11 °С. Одновременно с водой подают яйцопродукты, соль, соду, растительное масло, эмульсию из пищевых фосфатидных концентратов и перемешивают в течение 5-6 минуты. Далее в течение 1 минуты загружают рецептурное количество муки. Общая продолжительность замеса 14-18 минут. Готовое тесто процеживают через сито с диаметром ячеек 2,0-2,5 мм. Влажность теста 58-65 %. Температура не более 20 °С.

Готовое тесто сразу подают на выпечку. Процесс выпечки продолжается 2-3 минуты при температуре поверхности плит 150-170 °С.

Влажность вафельных листов после охлаждения 1,5-2,5 %, при хранении – не более 4,5 %.

Вафельные листы после выпечки охлаждают каждый в отдельности в течение 1-2 минут до комнатной температуры. После этого листы складывают в стопы или подают непосредственно на транспортер намазывающей машины.

Приготовление жировых начинок можно осуществлять тремя способами: первый способ – с использованием жира в жидкообразном виде (с температурой $+40 \pm 2$ °С) полностью или 50 % жира в жидкообразном виде и 50 % пластицированного жира с последующей перекачкой готовой начинки в воронку намазывающей машине по системе трубопроводов.

В месильную машину последовательно загружают жир в блоках и пластицируют его в течение 2-5 минут. Затем подают сухие молочные продукты, какао продукты (если они предусмотрены рецептурой) и перемешивают примерно 3 минуты. После этого на рабочем ходу машины подается сахарная пудра и витаминно-минеральная смесь, а из объемного дозатора жидкообразный жир. Для достижения максимальной однородности распреде-

РАЗРАБОТКА ВАФЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ИХ ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА

ления витаминов в массе начинки витаминно-минеральную смесь необходимо предварительно тщательно распределить в части рецептурного количества сахарной пудры. Продолжительность сбивания – 8-10 минут.

В последнюю очередь подаются предварительно измельченные возвратные отходы (если они предусмотрены рецептурой) соответствующего наименования вафель и ароматизаторы. Сбивание продолжается еще 5-6 минут.

Общее время приготовления начинки 15-20 минут. Температура готовой начинки 35-45 °С. Плотность 950-1050 кг/м³.

Второй способ приготовления жировой начинки осуществляется на пластицированном жире. Температура пластицированного жира составляет 20-25 °С.

В месильную машину загружают все рецептурное количество предварительно пластицированного жира и на рабочем ходу машины подают сахарную пудру и витаминно-минеральную смесь. Для достижения максимальной однородности распределения витаминов в массе начинки витаминно-минеральную смесь предварительно тщательно распределяют в части рецептурного количества сахарной пудры. Продолжительность сбивания 5-6 минут. После этого подают сухие молочные продукты и/или какао продукты, предварительно измельченные возвратные отходы соответствующего наименования вафель (если они предусмотрены рецептурой), ароматизаторы и продолжают перемешивать 3-4 минуты. Общая продолжительность приготовления начинки 10-15 минут.

Температура готовой начинки 25-33 °С, в зависимости от времени года.

Третий способ приготовления жировой начинки осуществляется с использованием кондитерского полуфабриката.

Кондитерский полуфабрикат предварительно пластицируют. Температура полуфабриката составляет 20-25 °С, затем подают оставшееся по рецептуре количество жира, сухие молочные продукты, витаминно-минеральную смесь, и/или какао продукты, ароматизаторы и продолжают перемешивать 3-4 минуты. Для достижения максимальной однородности распределения витаминов в массе начинки витаминно-минеральную смесь предварительно тщательно распределяют в части рецептурного количества сухого молока. Общая продолжительность приготовления начинки 10-15 минут.

Температура готовой начинки 25-33 °С, в зависимости от времени года.

Выпеченные вафельные листы по транспортеру подаются на намазывающую машину. Комплектация вафельного пласта осуществляется за счет постепенного набора вафельных листов с нанесенной начинкой, перемещающихся в вертикальной плоскости и верхнего листа без начинки.

Вафельный пласт по транспортеру поступает в охлаждающий шкаф. Продолжительность охлаждения – до 15 минут. Температура внутри шкафа не более 8-10 °С.

Готовые вафельные пласты разрезают на резальных машинах на единичные изделия, таким образом, чтобы масса одного изделия составляла порядка 20 гр.

Вафли изготавливают фасованными и упаковывают по одной или несколько штук в потребительскую тару.

Проведены исследования органолептических, физико-химических, микробиологических показателей качества и безопасности.

По содержанию токсичных элементов, микотоксинов, пестицидов, радионуклидов изделия вафельные обогащенные отвечают требованиям действующих СанПиН.

Установлены регламентируемые требования, предназначенные к этой группе мучных кондитерских изделий.

По органолептическим показателям вафельные изделия, обогащенные, должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели качества вафельных изделий «Здоровье»

Наименование показателя	Характеристика
1	2
Форма	Прямоугольная или треугольная. Изделия должны иметь одинаковый размер и правильную форму.
Вкус и запах	Сладкий, свойственный данному наименованию изделий, со вкусом и ароматом вводимых согласно рецептуре вкусовых и ароматических добавок, без посторонних привкусов и запахов типа мыльного, прогорклого.
Внешний вид	Поверхность с четким рисунком, края с ровным обрезом. Начинка не должна выступать за края изделий, вафельный лист должен плотно соприкасаться с начинкой.

Продолжение таблицы 2

1	2
Строение на изломе	Слоистое изделие, состоящее из вафельных листов и начинки. Начинка между вафельными листами распределена равномерно.
Качество вафельного листа	Вафельные листы от светло-желтого до светло-коричневого цвета, равномерно пропеченные с развитой пористостью, обладающие хрустящими свойствами. Поверхность вафельного листа с четким рифлением.
Качество начинки	Начинка однородной консистенции, без крупинки и комочков, легко тающая, нежная, маслянистая, от белого до кремового цвета.

По физико-химическим показателям вафли должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-химические показатели качества вафельных изделий «Здоровье»

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля влаги, % не более	4,5
Массовая доля общего сахара в пересчете на сухое вещество (по сахарозе), %	36,0
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %	29,0
Перекисное число, 1/2 O моль/кг жира, не более	10,0
Массовая доля золы, не растворимой в растворе с массовой долей соляной кислоты 10%, %, не более	0,1

Установлены регламентируемые показатели пищевой и энергетической ценности (таблица 4).

Изучение показателей качества и безопасности в процессе производства и хранения позволили установить срок годности вафель – 3 месяца при температуре от +15 до

21 °С и относительной влажности воздуха 65-70 %.

На новый вид продукции разработана и утверждена техническая документация. Продукция вырабатывается на предприятиях ОАО «КемеровоХлеб».

Таблица 4 – Пищевая и энергетическая ценность вафель «Здоровье»

Показатель	Содержание в 100 г вафель	РНП, %
Белки, г	5,0	5
Жиры, г	27,0	35
Углеводы, г	58,0	17
Витамины		
С, мг	30,0	43
В ₁ , мг	0,8	62
В ₂ , мг	0,5	33
В ₆ , мг	1,0	63
РР, мг	10,0	63
Фолиевая кислота	0,1	50
Минеральные вещества		
Железо, мг	5,0	33
Кальций, мг	200	17
Энергетическая ценность, ккал	495	24

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология. / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский; под общ. ред. В. Б. Спиричева. – 2-е изд., стер. – Новосибирск: Сиб. ун-в. изд-во, 2005. – 548 с.

2. Сафьянов, Д.А. Обеспечение эффективности товарооборота и качества продукции в условиях производства и торговли (на примере ОАО «КемеровоХлеб» и Торгового дома «Каравай») / Д.А. Сафьянов. – Кемерово; М.: Изд. объединение «Российские университеты»: Кузбассвузиздат: – АСТШ, 2006. – 196 с.

Сафьянов Д.А. к.э.н., доцент кафедры ТуУК ГОУ ВПО КемТИПП, директор торгового дома «Каравай», г. Кемерово, тел. 8(3842) 39-68-53.

Туксина К.С. аспирант кафедры ТуУК ГОУ ВПО КемТИПП, тел. 8(3842) 39-68-53.