

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУКИ ПОДСОЛНЕЧНОЙ ПОЛУЖИРНОЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ВАФЕЛЬ

Савенкова Т.В., д-р техн. наук, Солдатова Е.А., канд. техн. наук

Всероссийский научно-исследовательский институт кондитерской промышленности – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН (Москва)

Реферат. Представлены преимущества использования муки подсолнечной полужирной в производстве кондитерских изделий. Отработаны параметры процесса производства жировой начинки для вафель с использованием муки подсолнечной полужирной в количестве 18 % к готовой продукции. Установлено положительное влияние муки подсолнечной полужирной на функциональные, органолептические и технологические свойства начинки и готовой продукции. Полученные результаты позволяют расширить ассортимент и повысить качество традиционных кондитерских изделий.

Ключевые слова: мука подсолнечная полужирная, вафли, жировая начинка, химический состав, реологические свойства, органолептические характеристики

Summary. Advantages of using sunflower flour in the production of confectionery products are presented. The parameters of the process for the production of fat filling for wafers with the use of flour of sunflower bold in the amount of 18% to the finished product are worked out. The positive effect of sunflower-seed flour on the functional, organoleptic and technological properties of the filling and finished products. The obtained results allow expanding the range and improving the quality of traditional confectionery products.

Key word: bold sunflower meal, waffles, fat filling, chemical composition, rheological properties, organoleptic characteristics

Введение. Среди масличных культур России подсолнечник занимает ведущую роль, а продукты его переработки, являются сырьем для многих отраслей народного хозяйства. Мука подсолнечная полужирная характеризуется большим резервом функциональных компонентов (белка, ненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ), что является предпосылкой к использованию ее в качестве обогатителя пищевых продуктов [1, 2]. Выработка на ее основе высококачественных кондитерских изделий позволит расширить и обновить ассортимент с учетом национальных традиций и теории «здорового питания» [3, 4].

Так, одним из способов расширения ассортимента вафель, при одновременном повышении их пищевой и биологической ценности является использование муки подсолнечной, химический состав которой обуславливает ее применение в качестве обогатителя кондитерских изделий, а также наполнителя при производстве жировых начинок для вафель. Как известно при производстве вафель, остро стоит вопрос снижения жира- и сахароемкости начинок (доля которых в изделии составляет порядка 80 %) без ухудшения их органолептических показателей и увеличения себестоимости.

Целью настоящих исследований являлась разработка рецептуры и технологии вафель с жировыми начинками с использованием порошкообразных продуктов переработки семян масличных культур, и изучение их влияния на физико-химические, структурно-механические свойства, пищевую и энергетическую ценность готовых изделий.

Объекты и методы исследований. Объектами исследования являлись жировая начинка, приготовленная с использованием муки подсолнечной полужирной и образцы вафель с ее использованием. Экспериментальные образцы жировых начинок были произ-

ведены в лабораторных условиях ВНИИКП, промышленные образцы вафель на ОАО МБКК «Коломенское» (г. Москва).

Определение физико-химических, органолептических и микробиологических показателей вафель осуществляли стандартными методами: органолептические показатели по ГОСТ 14031-2014 и ГОСТ 5897-90; эффективную вязкость жировой начинки определяли на ротационном визкозиметре Реотест-2.

Обсуждение результатов. Современные требования пищевой промышленности и появление новых направлений использования продуктов переработки семян подсолнечника обосновывают создание сортов и гибридов разного пищевого назначения:

- для получения масла с регулируемым жирнокислотным составом (высокомасличные, высокоолеиновые, высокопальмитиновые);

- с высоким содержанием белка (кондитерского типа) которые являются сырьем для производства обжаренного ядра в виде самостоятельного продукта, а также в производстве кондитерских изделий (козинаки, халва и др.) [5-7].

Мука подсолнечная полужирная - белковый продукт, получаемый из семян подсолнечника.

Характеризуется следующими показателями: содержание сухих веществ – 93,2 %, жира – не более 8 %; белка – не менее 50 %, углеводов – порядка 35 %, в том числе пищевых волокон – порядка 8 %, энергетическая ценность – 420 ккал/100г. Кроме того, подсолнечная мука является богатым природным источником витамина Е, и витаминов группы В (В₁, В₅, В₆, В₉), микроэлементов: Mg, Mn, Zn, Cu, Se; природных антиоксидантов: хлорогеновой кислоты и фитина, обладающих антиканцерогенной активностью.

Производство вафель с жировой начинкой осуществлялось согласно действующим технологическим инструкциям с применением жира температурой 45 °С [8]. Введение муки подсолнечной полужирной производилось непосредственно в процессе сбивания начинки одновременно с подачей сахарной пудры и другими компонентами, предусмотренными рецептурой (какао порошок, и/или сухие молочные продукты т.д). Количество муки подсолнечной полужирной варьировалось от 4,5 % до 31,5 % к массе начинке (табл. 1). Время сбивания начинки – 8 минут, температура – 33,5-34,0 °С.

Таблица 1 – Рецептурный состав жировых начинок

Наименование сырья	Соотношение сырьевых компонентов, %				
	образец №1	образец №2	образец №3	образец №4	образец №5
Пудра сахарная	56,5	43,0	36,0	25,0	23,8
Жир растительный	38,5	39,0	41,0	43,0	40,9
Мука подсолнечная полужирная	4,5	17,5	22,0	31,5	30,0
Какао порошок	-	-	-	-	4,8
Лецитин	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5

С целью установления влияния муки подсолнечной на раскрытие и интенсивность вкусо-ароматических характеристик в рецептурах начинок не использовались ароматизаторы и ванильная пудра.

Непосредственно после приготовления начинка наносилась на вафельные листы с помощью намазывающей машины «контактного» типа с возможностью регулировки толщины наносимой начинки (соотношение вафельного листа и начинки 25:75). С последующим формированием вафельного пласта, состоящего из 5-ти слоев вафельного листа и 3-х слоев начинки, его охлаждением в потоке (в течение 10 минут), резкой на единичные изделия и упаковкой.

Влияние муки подсолнечной полужирной на органолептические и технологические характеристики начинок представлены в табл. 2.

Таблица 2 - Органолептические и технологические характеристики образцов жировой начинки

№ образца	Органолептические характеристики (внешний вид, вкус, запах)	Технологические характеристики (качество нанесения начинки на вафельные листы и характер структурообразования)
№1	Начинка однородной, мажеобразной консистенции, без крупинок и комочков. Цвет светло-бежевый. Вкус – пустой, приторно сладкий, без постороннего привкуса и запаха.	Удовлетворительное, с недостаточной пластичностью и ранним структурообразованием
№2	Начинка однородной консистенции, без крупинок и комочков. Цвет кремовый с серым оттенком. Вкус – сладкий, со слабо выраженным привкусом семечек без постороннего привкуса и запаха.	Хорошее, с формированием ровного слоя и структурообразованием в процессе охлаждения.
№3	Начинка легко тающая, нежная, маслянистая. Однородной сметано-образной консистенции с незначительным ощущением крупитчатости. Цвет бежево-серый. Вкус сладкий с выраженным привкусом семечек и приятным послевкусием, без постороннего запаха.	Очень хорошее, с формированием ровного слоя и структурообразованием в процессе охлаждения.
№4	Начинка легко тающая, маслянистая. Однородной пластичной консистенции с выраженными крупитчатыми вкраплениями. Цвет серый с зеленоватым оттенком. Вкус сладкий с ярко выраженным привкусом семечек и мучнисто-крахмальным послевкусием, без постороннего запаха.	Хорошее, с формированием ровного слоя. Структурообразование медленное.
№5	Начинка тающая, однородной пластичной консистенции с выраженным ощущением крупитчатости. Цвет светло-коричневый. Вкус сладкий с приятным привкусом семечек и запахом какао.	Хорошее, с формированием ровного слоя и структурообразованием в процессе охлаждения.

Жир является основным структурообразователем жировых начинок, в связи с этим, основной задачей при их производстве является обеспечение равномерного распределения жировой фазы, которая при последующих операциях кристаллизуется, то есть меняется как физико-химическая природа поверхности частиц рецептурных компонентов, так и соотношение между дисперсной фазой и дисперсионной средой в каждой единице объема [9]. Определяющее значение на реологические свойства начинки (плотность, вязкость) оказывают: количество и соотношение твердых и жидких жиров; дисперсность и концентрация твердой фазы. В зависимости от количественного и качественного состава входящих в жиры триглицеридов они могут образовывать различное количество кристаллической и аморфной массы при различной степени охлаждения.

Используемый в рецептуре жир специального назначения представлял собой смесь негидрогенизированных подсолнечного и пальмового масел со следующими характеристиками:

- массовая доля трансизомеров жирных кислот – не более 2 %;
- массовая доля ненасыщенных жирных кислот – не менее 40 %;
- перекисное число – не более 1,0 ммоль активного кислорода/кг;
- температура плавления – 36-38 °С.

Жир, находящийся в подсолнечной муке представлен, главным образом, ненасыщенными жирными кислотами: линолевой (≈70 %) и олеиновой (≈18 %) и имеет жидкую консистенцию.

При смешивании жиры образуют смеси с новыми физическими характеристиками. Изучение вопроса соотношения и кристаллизации смесей жиров имеет большое практическое значение, так как дает возможность создавать рецептуры с заранее заданными свой-

ствами и управлять технологическими процессами на стадии структурообразования жировых начинок и тем самым интенсифицировать технологический процесс. Важно чтобы начинка имела необходимые свойства для равномерного нанесения на вафельный лист и структурообразования в процессе охлаждения вафельного пласта.

В результате исследований установлено снижение плотности и вязкости жировой начинки при повышении содержания муки подсолнечной от 4,5% до 31,5%, при этом продолжительность структурообразования увеличивается (рис. 1 и 2).

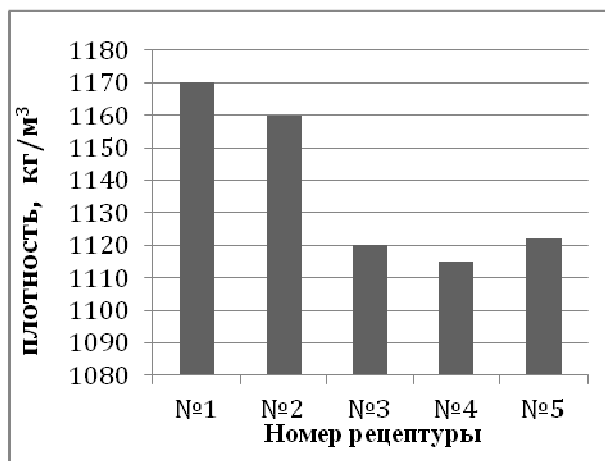


Рис. 1. Плотность образцов начинки

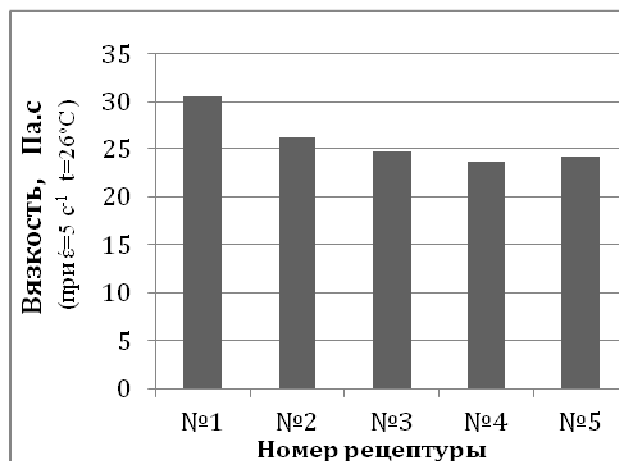


Рис. 2. Вязкость образцов начинки

На основании комплекса исследований, а также с учетом данных органолептического анализа готовой продукции установлено, что оптимальными качественными показателями характеризуются образцы вафель с начинкой, приготовленной по рецептуре №3, а по органолептическим показателям: вкус, структура начинки, дисперсность – значительно превосходят аналогичные показатели других образцов (рис 3).

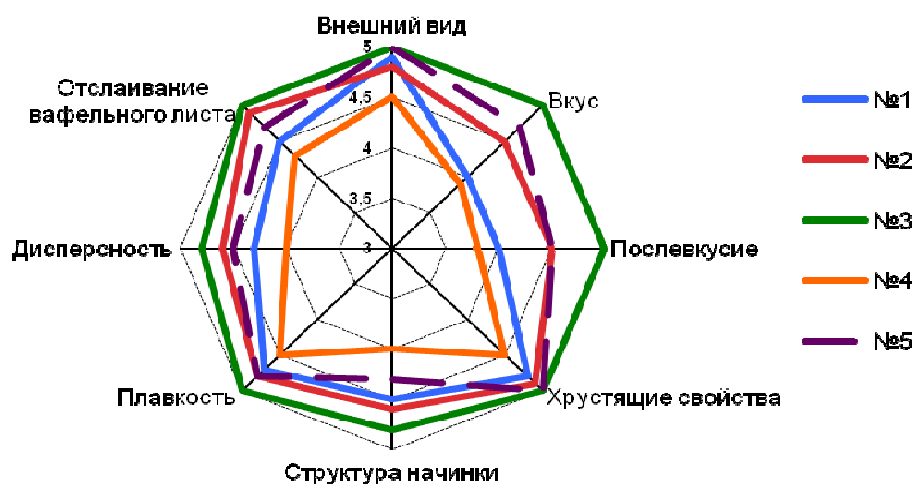


Рис. 3. Профилограмма органолептической оценки вафель с жировой начинкой, приготовленной с мукой подсолнечной полужирной

Анализ химического состава и пищевой ценности свидетельствует, что применение муки подсолнечной полужирной в производстве вафель позволит модифицировать состав традиционных продуктов в направлении диетизации: уменьшения жиро- и энергоемкости, повышения количества белков и пищевых волокон (табл. 3).

Таблица 3 – Пищевая ценность 100 г вафель

Наименование вафель	Белки	Жиры	Углеводы	Пищевые волокна	Калорийность 100 г продукта, ккал
	г / 100 г продукта				
«Солнышко»	12,0	33,5	52,0	2,3	550
«Сливочные»*	4,9	39,5	52,2	0,9	586

* в сравнении с традиционными вафлями с жировой начинкой «Сливочные» (рецептура №258 [10])

Выводы. В результате проведенных исследований ВНИИКП разработана рецептура и технология вафель «Солнышко», с содержанием муки подсолнечной полужирной в готовом изделии 18 % (≈ 20 % к массе начинки).

В процессе дальнейших исследований установлено, что после 104 суток хранения (срок годности вафель 90 суток + коэффициент резерва для нескоропортящихся продуктов - 1,15) [11] органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества образцов вафель практически не изменяются и к концу срока хранения соответствуют регламентируемым – ГОСТ 14031-2014 «Вафли. Общие технические условия» и ТР ТС 021/2011 [12, 13].

Таким образом, в результате работы обоснована эффективность влияния муки подсолнечной полужирной на функциональные, органолептические и технологические свойства жировой начинки и готовой продукции, оптимизирована технология и рецептура вафель.

Литература

1. Винклер И. Обзор российского рынка масложировой продукции // Масла и жиры. – 2016. – №5 (181). – С.181.
2. Рыжкова, С.М. Российский рынок масложировой продукции в условиях конкуренции / С.М. Рыжкова, В.М. Кручинина // Вестник ВГУИТ. – 2016. – №2 – С.314-322.
3. Котюков, М.М. Доклад руководителя Федерального агентства научных организаций (ФАНО) / М.М.Котюкова /XVI Всероссийский Конгресс нутрициологов и диетологов (Москва, 03.06.2016). – М., 2016.
4. Об основах государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года: распоряжение Правительства РФ от 25.10.2010 № 1873-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
5. Цветок солнца (основы биологии и агротехники подсолнечника): монография / под ред. И.Д. Ткалича. – Днепропетровск, 2011. – 172 с.
6. Щербаков, В.Г. Производство белковых продуктов из масличных семян / В.Г. Щербаков, С.Б. Иваницкий. – М.: Агропромиздат, 1987. – 256 с.
7. Особенности технологических свойств отечественных сортов и гибридов семян подсолнечника современной селекции / А.Н. Лисицын [и др.] // Масложировая промышленность. – 2006. – № 4. – С.34-37.
8. Технологические инструкции по производству мучных кондитерских изделий: Утв. ВНИИ кондит. пром-сти в июне 1992 г. – М.: Б. и., 1992 – 240 с.
9. Конфеты / М.М. Истомина [и др.]. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 293 с.
10. Смирнова, М.К. Рецептуры на печенье, галеты и вафли /М.К. Смирнова, Г.Г. Абрамова. – М.:Пищевая промышленность, 1969. – 553 с.
11. МУК 4.2.1847-04 Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов. – Введ. 2004-06-20. – М.: Стандартиформ, 2004. – 31 с.
12. ГОСТ 14031-2014. Вафли. Общие технические условия. – Введ. 2016-01-01. – М.:Стандартиформ, 2015. – 8 с.
13. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320560>.