

А.С. Прокопец, И.Б. Красина

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУКИ ИЗ ПРОСА В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Показана возможность производства мучных кондитерских изделий – печенья сахарного и затяжного, и вафель с использованием в рецептуре муки из проса. Определены оптимальные дозировки просяной муки и их влияние на органолептические и физико-химические показатели изделий.

Просяная мука, печенье, вафли, мучные кондитерские изделия.

В качестве пищевого продукта просо известно с глубокой древности. Наиболее широко просо было распространено в Китае, Монголии, у народов Северо-восточной Азии, Западной Сибири.

Длительное время просо сохраняло значение одной из основных культур и у славян. Велики были посевы проса в России в XVIII веке. Они преимущественно размещались и размещаются в настоящее время в степной зоне юга и юго-востока Европейской части России.

Благодаря своей слабой реакции на сроки посева, урожайности, засухоустойчивости и другим положительным особенностям возможна страховая замена просом, как страховой культурой, посевов других культур.

Просо по своему химическому составу, пищевым достоинствам является ценным компонентом питания. В состав зерна проса входит значительное количество белка, содержащего ряд незаменимых аминокислот, при этом оно является одним из наиболее дешевых источников белка.

По содержанию отдельных фракций, белки проса близки к белкам пшеничной муки, что дает возможность использовать продукты из проса как добавку в мучные изделия, не снижая их биологической ценности. Белковые вещества проса не способны формировать клейковину, однако, эта особенность может играть положительную роль при изготовлении при изготовлении бисквитного и песочного теста с добавками продуктов из проса.

Содержание большого количества углеводов, обеспечивает высокую калорийность изделий из проса. Вводимый в некоторые изделия крахмал, можно заменить продуктами из проса, причем такая замена позволит не только получить тот же эффект, но и одновременно обогатить готовые изделия белковыми веществами.

Тот факт, что в свободных липидах проса, преобладает биологически активная линолевая кислота, а также содержится значительное количество олеиновой кислоты, имеет определенное практическое значение. Непредельные кислоты линолевая, линоленовая оказывают влияние на рост и развитие тканей, на снижение холестерина в крови.

Кроме того, просо содержит в достаточном количестве витамины, минеральные элементы и другие, биологически активные вещества жизненно необходимые для человека.

Употребление зерна проса помогает при таких заболеваниях как ожирение, грыжа, болезни моче-

половой системы, печени, дисфункции желудка, пониженной желудочной кислотности и др.

Одним из способов повышения качества и расширения ассортимента мучных кондитерских изделий является разработка и внедрение в производство новых сортов этих изделий с привлечением нетрадиционных компонентов рецептур.

Расширению ассортимента мучных кондитерских изделий может способствовать использование муки из проса, полученной по оригинальной технологии. Это предполагает необходимость исследовать влияние просяной муки на изделия во взаимосвязи с остальными компонентами теста.

С целью разработки более эффективной технологии производства качественной продукции мы исследовали возможность использования просяной муки в мучных кондитерских изделиях. Поскольку белки проса не способны образовывать клейковину, то наиболее оптимальным будет использование предлагаемой муки в сахарном и затяжном печенье, а также в изготовлении вафельных листов.

При пробных выпечках в качестве контроля выбраны рецептуры сахарного печенья «Чайное» и затяжного «Новь». Использовалась мука пшеничная 1-го сорта и просяная, химический состав которых приведен в таблице 1.

Таблица 1

Му-ка	Содержание, % на СВ					
	белок	крахмал	липиды	зола	клетчатка	сахар
Пшеничная	9,3	68,0	1,02	0,67	0,20	1,02
просяная	11,0	81,6	2,00	0,51	0,39	-

Дозировка просяной муки в тесте при проведении пробных выпечек выбрана в количестве 5, 10, 25, и 50 %. Замес теста осуществляли в течение 3...5 минут для сахарного и 15...20 минут – для затяжного. Готовность теста определяли по температуре и консистенции. Температура для сахарного печенья составляла 22...24, для затяжного – 36...40^oC. При этом влажность теста была соответственно 20...22 и 25...27%. Особенность замеса

для затяжного печенья заключалась в его продолжительной отлежке и многократной прокатке для придания готовым изделиям слоистой структуры. Затем тесто формовали, штамповали и выпекали при температуре 220...230 °С в течение 4 мин.

В ходе исследований проводилась органолептическая и физико-химическая оценка. Влажность образцов теста определялась на приборе ВНИИХП-ВЧ; показатель консистенции мякиша – на автоматизированном пенетрометре АП-4/1; намокаемость – по методике, разработанной на основе ГОСТ 10114-62, отношением массы намокаемого печенья к массе сухого, выраженным в процентах.

При смешивании компонентов тесто для сахарного печенья вначале получалось крошковатым, но при дальнейшем замесе становилось однородным и пластичным, легко формирующимся. Тесто с 25 и 50 % просяной муки обладало большей пластичностью, чем с 5 и 10 %.

Повышенная дозировка просяной муки приводила к появлению привкуса, характерного для проса. По внешнему виду готовые изделия не отличались от контроля, они не расплывались, имели равномерную золотистую поверхность, без трещин и с характерной пористостью. С увеличением дозировки до 25 и 50 % изделия получались более рассыпчатыми.

Физико-химические показатели качества сахарного печенья с различной дозировкой просяной муки приведены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели	Контроль	Дозировка просяной муки, %			
		5	10	25	50
Влажность	22,0	19,3	18,8	18,8	20,0
Консистенция, ед. пенетрометра	18,0	13,0	19,0	23,0	18,0
Щелочность, град	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Намокаемость, %	180	169	201	216	225

Как видно из таблицы, влажность теста несколько возрастает с увеличением дозировки, но при этом остаётся в пределах нормы ($W_k = 20...22\%$). Щелочность соответствует стандарту.

Консистенция теста увеличивается при дозировке просяной муки 10...25 %, а при 5 и 50 % близка к консистенции теста контрольного образца. Лучший результат по консистенции получен при внесении 25 % просяной муки. Намокаемость изделий возрастает с увеличением дозировки просяной муки. Это объясняется, по-видимому, отсутствием клейковины и значительным содержанием крахмала (81,6...84,4 %) в просяной муке.

Установлено, что добавки просяной муки не оказывают заметного влияния на упругость теста для затяжного печенья. При всех дозировках тесто было пластичным, легко прокатывалось и формовалось. Органолептическая оценка готовых изделий показала, что они имели бледноокрашенную поверхность, без трещин и вздутий. Изделия сохраняли форму, не расплывались и имели слоистую

структуру. При максимальных дозировках просяной муки, как и в сахарном печенье, отмечается характерный привкус проса.

Физико-химические показатели качества затяжного печенья представлены в таблице 3. как видно, влажность теста при разных дозировках просяной муки практически не изменилась и соответствует требованиям стандарта на данный вид изделия. Щелочность находится в пределах допустимого (не более 2, град.).

Таблица 3

Показатели	Контроль	Дозировка просяной муки, %			
		5	10	25	50
Влажность	23,0	24,0	24,2	24,1	25,0
Консистенция, ед. пенетрометра	30,0	38,0	36,0	31,0	21,0
Щелочность, град	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Намокаемость, %	130	143	123	112	108

Более эластичными свойствами обладает тесто с 5 10 % просяной муки, а с дозировкой 25 % тесто по консистенции не отличается от контроля. Намокаемость при увеличении дозировки уменьшается. Объясняется это тем, что тесто при отлежке и прокатке затягивается.

Таким образом, при производстве затяжного печенья введение 10 % просяной муки к общей массе муки будет наиболее оптимальным.

При проведении пробных выпечек вафельных листов так же использовали пшеничную муку первого сорта и просяную муку. Качество вафельных листов оценивали по физико-химическим и органолептическим показателям.

Вафельные листы изготавливали по рецептуре вафель «Апельсиновые» с различными дозировками просяной муки : 10, 20, 30, 40 и 50 % вместо пшеничной. Сравнительная оценка органолептических показателей контрольного образца и вафельных листов с добавками просяной муки показала, что с увеличением дозировки цвет готовых изделий изменялся от желтого до светло-коричневого. Запах и вкус вафельных листов практически не изменялся при добавлении просяной муки и оставался свойственным для вафель. При увеличении дозировки просяной муки отмечалось снижение прочности вафельных листов, они становились более хрупкими и рассыпчатыми. Показатель намокаемости готовых изделий увеличивался с увеличением ввода просяной муки в рецептуру.

По совокупности органолептических и физико-химических показателей наилучшее качество имели вафли с вводом 20 % просяной муки.

Таким образом установлена возможность использования просяной муки в смеси с пшеничной при производстве мучных кондитерских изделий.

Оптимальная дозировка просяной муки составляет при изготовлении сахарного печенья – 25 %, но возможна и в количестве 50 %, затяжного – до 10 % и при производстве вафель до 20 %.

SUMMARY

A.S. Prokopets, I.B.Krasina

Prospects of the use of flour from millet in a production flour wares of pastries

The methods of two temperature-time interval allow to define thermophysical characteristic with a high degree of accuracy. They are universal for thermophysical researches of various groups of materials. These methods are complex and high-speed.

The article contains theoretical bases of the first buffer method of two temperature-time intervals and description of a technique of its practical realization for experimental definition the thermophysical characteristics of solidlake, liquid and loose materials.

Termophysical characteristics, thermal conductivity, temperature conductivity, thermic capacity, the method of two temperature-tame intervals.