

РАЗДЕЛ 1. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

УДК 664.68 (045)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АССОРТИМЕНТА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

И.Ю. Резниченко, Н.Н. Зоркина, Е.Ю. Егорова

Статья посвящена вопросам расширения ассортимента и разработки новых кондитерских изделий специализированного назначения. Авторами предложены рецептура и технология бисквитного полуфабриката для потребителей с нарушениями углеводного обмена, приготовленного с заменой сахара на сорбит. Сделано заключение о соответствии нового мучного кондитерского изделия требованиям действующих нормативных документов, предложены направления его реализации на потребительском рынке.

Ключевые слова: специализированные кондитерские изделия, мучные кондитерские изделия, нарушения углеводного обмена, сахарный диабет, бисквит, сорбит.

Обеспечение специализированными продуктами питания нуждающихся в этом категорий потребителей, разработка и внедрение новых продуктов на потребительский рынок относятся сегодня к приоритетным задачам реализации правительственных программ в области пищевой и перерабатывающей промышленности [1, 2]. Однако в условиях рыночной экономики, когда конкурентная борьба производителей за потребительский рынок становится все более ожесточенной, а требования потребителей – более взыскательными, без обновления ассортимента невозможно достичь успеха, и совершенствование ассортимента выпускаемой продукции становится не просто актуальным, но и жизненно необходимым направлением дальнейшего развития предприятия.

Пищевые продукты специализированного назначения предназначены для профилактики и комплексного диетического лечения целого ряда заболеваний [3], включая достаточно распространенные – такие, как нарушения углеводного обмена.

Основным требованием при построении диетического рациона больных с нарушениями углеводного обмена является не только сокращение потребляемых углеводов и изменение их качества, но и обеспечение при этом адекватной калорийности рациона, соответствующее реальным энергетическим потребностям организма [4, 5].

Нарушения углевого обмена часто сопровождаются сахарным диабетом. Диабетикам при избыточной массе тела и ожирении рекомендован гипокалорийный вариант диеты (1500–1800 ккал в сутки) с редукцией ка-

лорий не более 40 % от установленной физиологической потребности. Продуктовый состав диеты формируется с учетом пола, возраста, уровня физической активности потребителя. Основной задачей диетотерапии является снижение и/или нормализация массы тела, как необходимое условие достижения компенсации метаболических нарушений у больных диабетом с сопутствующим ожирением. При нормальной массе тела калорийность рациона должна соответствовать фактической физиологической потребности организма, с учетом энергозатрат обычно составляющей для этого контингента потребителей от 2000 до 2500 ккал/день [5, 6].

Диета должна обеспечивать всю потребность в углеводах, доля которых в общей калорийности рациона составляет 50–55 %. Состав углеводного компонента диеты базируется на преимущественном содержании сложных, медленно всасывающихся углеводов и полном исключении быстровсасываемых, или рафинированных, моно- и дисахаридов. При этом углеводы равномерно распределяются по всем приемам пищи (потребление углеводов за один прием пищи не должно превышать 7 хлебных единиц), что должно снижать нагрузку на инсулярный аппарат поджелудочной железы.

Одним из научно и клинически обоснованных подходов в обеспечении адекватной сбалансированности диеты больных с нарушенным углеводным обменом является использование в диетотерапии специализированных продуктов питания.

Кондитерские изделия не относятся к про-

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АССОРТИМЕНТА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

дуктам первой необходимости, но пользуются стабильно высоким потребительским спросом. Поэтому в числе мер, направленных на оптимизацию диетотерапии при сахарном диабете, важное значение придается разработке и производству кондитерских изделий, которые могли бы быть использованы в диетическом питании больных с нарушениями углеводного обмена и диабетом.

Существенное ограничение или исключение сахара из кондитерских изделий возможно путем его замены другими ингредиентами. Подбор таких ингредиентов является непростой задачей: по своим физико-химическим и технологическим свойствам ингредиенты должны заменять сахар; они не должны оказывать негативного влияния на реологические, физико-химические и органолептические свойства продукта; изменение рецептуры не должно вызывать существенного изменения стоимости продукции [5, 7, 8].

С целью повышения эффективности диетотерапии в рацион больных сахарным диабетом рекомендуется включать кондитерские изделия с модифицированным углеводным составом, достигаемым путем замены ингредиентов, вызывающих гипергликемический эффект. Практический интерес при разработке рецептур кондитерских изделий со сниженным гликемическим индексом представляют сахарозаменители – вещества со сладким вкусом, не преобразующиеся в организме в глюкозу либо преобразующиеся в неё с более низкой скоростью, чем сахароза [9–11]. К заменителям сахарозы относят, в частности, многоатомные спирты (полиолы) – сорбит, ксилит, маннит, мальтит, изомальтит, эритрит и лактит. Калорийность и коэффициент сладости большинства полиолов – ниже, чем у сахарозы, для их усвоения не требуется инсулин, что позволяет использовать их как ингредиент для производства продуктов с пониженной калорийностью, включая продукты диабетического назначения. Дополнительным положительным технологическим эффектом использования сахарозаменителей можно считать то, что при их смешивании часто возникает эффект синергизма.

Это позволяет достичь профиля сладости, близкого к профилю сладости сахарозы [12].

В таблице 1 приведены значения относительной сладости и энергетической ценности некоторых многоатомных спиртов, однако следует отметить, что на фактическую сладость может оказывать существенное влияние матрикс пищевого продукта.

В природе сорбит содержится в плодах рябины и шиповника, в морских водорослях и других видах растительного сырья. В промышленных масштабах синтетический аналог – пищевую добавку E420 (сорбит) – получают из кукурузного крахмала путем гидрирования глюкозы с заменой альдегидной группы на гидроксильную.

Сорбит сладок на вкус, но не вызывает быстрых изменений уровня глюкозы в крови и дополнительной выработки инсулина поджелудочной железой (таблица 2).

Целью исследования стала разработка рецептуры и технологии получения нового мучного кондитерского изделия – бисквитного полуфабриката без сахара.

Объектами исследований выступали:

- мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта (ГОСТ Р 52189);
- образцы бисквитных полуфабрикатов, приготовленные на сахаре-песке (контрольные образцы) и сорбите.

В работе применялись стандартные методы исследования муки пшеничной хлебопекарной и бисквитных полуфабрикатов. Определение влажности муки проводили по ГОСТ 9404, содержание сырой клейковины – по ГОСТ 13586.1, ГОСТ 9404. Белизну муки определяли на приборе СКИБ-М в соответствии с ГОСТ 26361, ГОСТ Р 52189, ГОСТ 7454.

Из органолептических показателей бисквитного полуфабриката контролировали внешний вид, вкус, цвет, запах, форму, консистенцию (ОСТ 10-060-95). Из физико-химических показателей определяли влажность бисквитного полуфабриката (по методике ГОСТ 21094) и массовую долю общего сахара (по сахарозе) в пересчете на сухое вещество (согласно ГОСТ 5903).

Таблица 1 – Относительная сладость и энергетическая ценность некоторых многоатомных спиртов [10]

Многоатомные спирты (полиолы)	Коэффициент сладости (по сахарозе)	Энергетическая ценность 1 г, кДж/ккал
Сорбит	0,5	10,9 / 2,6
Ксилит	1,0	10,0 / 2,4
Лактит	0,3	8,4 / 2,0
Изомальт	0,4–0,6	8,4 / 2,0
Мальтит	0,8	12,5 / 3,0

Таблица 2 – Характеристика технологических и функциональных свойств сорбита [6, 9, 10, 12]

Лечебно-профилактические свойства	Технологические свойства
Не токсичен, безвреден для организма	Не имеет запаха, хорошо растворяется в воде (при 70 °С растворимость составляет 70 %)
Не углевод, не провоцирует дополнительной выработки инсулина поджелудочной железой у больных диабетом, не вызывает быстрых изменений уровня сахара в крови	
Практически полностью усваивается организмом (98 %), имеет более низкую энергетическую ценность, чем сахароза. У больных сахарным диабетом усваивается лучше, чем глюкоза	Улучшает консистенцию изделий, проявляет свойства загустителя, эмульгатора, текстуратора
Способствует нормализации состава кишечной микрофлоры	Отличается высокой гигроскопичностью, вследствие чего предотвращает высыхание и затвердение продуктов
Активизирует секрецию пищеварительных желез и желудочно-кишечного тракта. Стимулирует выделение желудочного сока, благоприятно влияет на работу печени, обладает желчегонными свойствами	Способен улучшать вкус, пищевую ценность и усвояемость кондитерских изделий
Способствует синтезу в организме витаминов группы В, помогает организму снижать скорость расходования пиридоксина, тиамина, биотина	Успешно заменяет глицерин и гликоли в рецептурах кондитерских изделий, используется как стабилизатор влажности
Работает на профилактику кариеса	

Предлагаемая технология приготовления бисквитного полуфабриката предусматривает сбивание теста на малых оборотах при частоте вращения венчика тестомесительной машины 240–300 об/мин, с постепенным введением в дежу яйцопродуктов, сорбита и предварительно разведенной в молочной сыворотке (температура 25–30 °С) «Пасты для сбивания» [13]. После полного растворения сорбита сбивание продолжается ещё 1–2 мин, но уже на больших оборотах, до увеличения тестовой массы в объеме в 2,5–3 раза. Затем вводится лецитин, массу сбивают еще 30 с, в течение которых в 2–3 приема вводят муку.

Полученное тесто разливают в формы, предварительно смазанные жиром или застланные промасленным пергаментом. Формы заполняют на 3/4, заполненные формы направляют в печь. Бисквит выпекается при температуре 160–170 °С в течение 20–30 мин [13].

Затем его охлаждают в помещении цеха в течение 15–20 минут, вынимают из форм, по мере необходимости снимают пергамент и передают полуфабрикат на охлаждение в отдельном помещении при температуре 15–20 °С в течение 8–10 ч. Далее бисквитный полуфабрикат передают в производство.

Разработанная рецептура бисквитного полуфабриката на сорбите приведена в таблице 3. Экспериментально обоснованный выбор компонентов бисквитного полуфабриката обеспечивает возможность полной замены сахара и крахмала с приближением полученного бисквита по всем органолептическим показателям к бисквиту традиционной рецептуры. Оценка физико-химических показателей качества выпеченного бисквитного полуфабриката на соответствие требованиям ОСТ 10-060-95 также подтверждает, что полуфабрикат на сорбите, без крахмала, не уступает своему традиционному аналогу.

Таблица 3 – Рецептура бисквитного полуфабриката [13]

Наименования сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 100 г полуфабриката, г	
		в натуре	в сухих веществах
Мука пшеничная, высший сорт	86,36	41,66	35,98
Сорбит	99,80	31,64	31,58
Яйцо	27,00	46,15	12,46
Молочная сыворотка	5,00	4,58	0,23
Лецитин	100,00	1,00	1,0
Ванилин	100,00	0,42	0,42
«Паста для сбивания»	50,00	2,50	1,25
Итого	–	127,99	74,30
Выход	77,95	100,00	77,95

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АССОРТИМЕНТА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день на российском рынке кондитерских изделий практически отсутствует бисквитная продукция отечественного производства, предназначенная для потребителей, страдающих нарушениями углеводного обмена с сопутствующим диабетом и склонных к этому заболеванию.

Преимущества разработанных рецептуры и технологии заключаются в увеличении объема бисквита, снижении его плотности и лучшем удержании влаги за счет сочетания на стадии сбивания теста молочной сыворотки и специальной пасты. Сорбит обеспечивает свойственный сахарозе сладкий вкус бисквита, энергетическая ценность при этом снижается на 40 % (что соответствует снижению на 141 ккал/100 г бисквита) и на 34 % снижается количество хлебных единиц одной порции бисквита (на 1,7 единиц).

Таким образом, технологически обоснованная замена в рецептуре бисквитного полуфабриката сахарного песка и крахмала обуславливает диетические и профилактические в отношении сахарного диабета свойства нового продукта. Бисквитный полуфабрикат предложенной рецептуры можно рассматривать как основу для приготовления широкого ассортимента мучных кондитерских изделий – бисквитных тортов, рулетов и пирожных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года: Распоряжение Правительства РФ от 25.10.2010 № 1873-р // Рос. Газ. – 2010. – 3 нояб., № 5328. – 19 с.
2. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации до 2020 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.04.2012 № 559-р [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902343994>.
3. Резниченко, И. Ю. Теоретические аспекты разработки и классификации кондитерских изделий специализированного назначения / И. Ю. Резниченко, Е. Ю. Егорова // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 3. – С. 133–138.
4. Резниченко, И. Ю. Разработка диабетических кондитерских изделий / И. Ю. Резниченко, О. С. Сидорова // Пищевая промышленность. – 2008. – № 7. – С. 58.

5. Тутельян, В. А. Приоритеты в разработке специализированных пищевых продуктов оптимизированного состава для больных сахарным диабетом 2 типа / В. А. Тутельян, Х. Х. Шарафетдинов, И. А. Лапик и др. // Вопросы питания. – 2014. – № 6. – С. 41–51.

6. Мартинчик, А. Н. Общая нутрициология : учебное пособие / А. Н. Мартинчик, И. В. Маев, О. О. Янушевич. – М. : МЕДпресс-информ, 2005. – 392 с.

7. Баташова, Н. В. Кондитерская паста как базовая основа для расширения ассортимента продуктов функционального назначения / Н. В. Баташова // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2009. – № 5. – С. 26–28.

8. Корпачев, В. В. Сахара и сахарозаменители. – Киев : ИД «Книга плюс». – 2004. – 320 с.

9. Ермолаева, Г. А. Сахар и его заменители в производстве продуктов питания / Г. А. Ермолаева, Л. А. Саронова, Б. Г. Кривовоз // Пищевая промышленность. – 2012. – № 6. – С. 48–51.

10. Нечаев, А. П. Пищевая химия : учебник для вузов / А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова и др. – СПб. : ГИОРД, 2007. – 640 с.

11. Штерман, С. В. Новая альтернатива старым углеводам / С. В. Штерман // Кондитерское производство. – 2009. – № 5. – С. 10–11.

12. Дамодаран, Ш. Химия пищевых продуктов / Ш. Дамодаран, К. Л. Паркин, О. Р. Феннема; пер. с англ. – СПб. : Профессия, 2012. – 1040 с.

13. Патент 2532438 РФ. А21 D13/08. Способ получения бисквита без сахара / Зоркина Н. Н., Резниченко И. Ю. (Россия). – № 2013121836/13 ; заявл. 13.05.2013 ; опубл. 10.11.2014, Бюл. № 31.

Резниченко Ирина Юрьевна, д.т.н., профессор, профессор кафедры товароведения и управления качеством ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности» (университет), 650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47, e-mail: rezni-chenko@gmail.com, тел.: (3842) 39-68-53.

Зоркина Наталья Николаевна, к.т.н., доцент кафедры торгового дела Кемеровского института (филиала) ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», 650052, г. Кемерово, пр. Кузнецкий, 39, e-mail: zorkinan@rambler.ru, тел.: (3842) 75-27-76.

Егорова Елена Юрьевна, д.т.н., профессор кафедры технологии хранения и переработки зерна ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», 656038, г. Барнаул, ул. Ленина, 46, e-mail: egorovaeyu@mail.ru, тел.: (3852) 29-07-55.