

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДИАБЕТИЧЕСКИХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Л. Е. Мелёшкина, Л. К. Джанкулиева

В статье представлены результаты исследований, направленных на разработку рецептуры десерта «Тирамису» для больных сахарным диабетом, с применением топинамбура. Проанализированы основные показатели качества полуфабрикатов для выработки диабетических кондитерских изделий.

Ключевые слова: сахарный диабет, топинамбур, «Тирамису», бисквитное печенье, сливочный заварной крем.

Сегодня Россия в области демографии и состояния здоровья населения сталкивается с проблемами, характерными для большинства развитых стран: низкая рождаемость и старение населения, но в отличие от развитых стран в Российской Федерации сохраняется относительно высокая смертность [5]. Одним из постоянно действующих факторов, оказывающих влияние на здоровье человека, является питание. При его правильной организации в соответствии с физиолого-гигиеническими требованиями, обеспечивается нормальное протекание обменных процессов, поддерживается высокий уровень функциональной способности важнейших систем организма, что способствует общему укреплению здоровья, продлению жизни и удлинению её активного творческого периода.

Особенно важна правильная организация питания для людей, больных алиментарно-зависимыми заболеваниями, такими как сахарный диабет, ожирение, болезни сердечно-сосудистой системы, коррекция которых наряду с медикаментозной терапией, предполагает систематическое употребление функциональных продуктов, богатых микроэлементами.

Так, основным методом лечения сахарного диабета является строгое и неукоснительное соблюдение диеты и правил питания, направленных на создание адекватного соотношения между поглощёнными углеводами, физической нагрузкой и количеством введённого инсулина. В рационы необходимо включать продукты с низким гликемическим индексом [2], с высоким содержанием пищевых волокон, выработанные на фруктозе или с сахарозаменителями (аспартам, ксилит, сорбит и другие).

Постоянные ограничения в питании ухудшают качество жизни больных сахарным диабетом, что особенно ощутимо при посещении предприятий общественного питания. Необходимо отметить, что пищевой промыш-

ленностью вырабатываются кондитерские изделия с заменителями сахара, с применением инулина, фруктозана и с другими добавками, но ассортимент достаточно узок, а стоимость высока.

Такая группа продукции, как десерты, пользующаяся особой популярностью у населения, благодаря их привлекательному внешнему виду и особым вкусовым достоинствам, не может употребляться больными сахарным диабетом. При посещении ресторанов, кафе диабетики не могут заказать современные кондитерские изделия, состав которых не приемлем при соблюдении базовой рецептуры для их питания.

В профилактике и комплексном лечении больных сахарным диабетом важное значение имеет фитотерапия, которая обладает преимуществом перед лечением синтетическими лекарственными препаратами, так как может длительно применяться, не оказывая существенных побочных действий. В фитотерапии больных сахарным диабетом широкое применение получили инулинсодержащие биологически активные добавки. Так, нормализовать обмен веществ помогает систематическое применение лекарственных растений – в частности, топинамбура, лечебное действие которого связано с его способностью нормализовать уровень глюкозы в крови, благодаря высокому содержанию инулина. Кроме того, топинамбур имеет уникальный биохимический состав: сбалансирован по содержанию аминокислот, характеризуется высоким содержанием минеральных веществ, витаминов (В₁, В₂, В₃, В₄, В₅, В₆, В₇, В₉, С, РР, каротина), органических кислот (лимонной, яблочной, фумаровой, янтарной, хинной), что делает топинамбур ценным сырьем для производства продуктов питания лечебно-профилактического назначения и чрезвычайно полезным для людей больных сахарным диабетом [1].

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДИАБЕТИЧЕСКИХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

В связи с изложенным, задачей исследований явилась разработка рецептуры и технологии производства популярного во всем мире итальянского десерта «Тирамису», предназначенного для диабетического питания.

Основой изделия являются бисквитное печенье и отделочный крем на базе сливочного сыра «Маскарпоне».

В качестве контрольного образца бисквитное печенье вырабатывали по традиционной рецептуре. В исследуемых образцах заменяли порошком топинамбура часть муки (образец 1), сахара (образец 2), весь сахар и часть муки (образец 3). Рецептура печенья приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура бисквитного печенья

| Наименование сырья | Массовая доля сухих веществ, % | Расход сырья, г на 100 г готового продукта | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------------|--|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|
| | | Контрольный образец | | Образец 1 | | Образец 2 | | Образец 3 | |
| | | в натуре | в сухих в-вах | в натуре | в сухих в-вах | в натуре | в сухих в-вах | в натуре | в сухих в-вах |
| Яичный желток | 13,30 | 51,80 | 6,90 | 51,80 | 6,90 | 51,80 | 6,90 | 51,80 | 6,90 |
| Яичный белок | 12,70 | 51,90 | 6,60 | 51,90 | 6,60 | 51,90 | 6,60 | 51,90 | 6,60 |
| Сахарная пудра | 99,85 | 41,90 | 41,90 | 41,90 | 41,90 | 20,95 | 20,91 | 0,00 | 0,00 |
| Мука пшеничная в/с | 85,50 | 31,10 | 26,60 | 15,70 | 13,50 | 31,10 | 26,60 | 15,70 | 13,50 |
| Порошок топинамбура | 80,00 | - | - | 15,70 | 12,80 | 20,95 | 16,80 | 52,55 | 42,04 |
| ИТОГО: | - | 176,70 | 82,30 | 177,00 | 81,70 | 176,70 | 77,81 | 171,95 | 69,04 |
| Выход | - | 100,00 | 80,65 | 100 | 80,01 | 100,00 | 76,25 | 100,00 | 67,66 |

Для приготовления бисквитного печенья все сырье взвешивали, муку пшеничную и сахарный песок просеивали на ситах, отделяли яичные белки от желтков. Для получения порошка топинамбура клубни очищали, измельчали, сушили в сушильном шкафу до влажности 15-20 % при 70-80 °С температуру в течении 3-4 часов, перемалывали с помощью лабораторной мельницы в порошок до достижения размеров частиц 10-20 мкм, просеивали порошок через сито. Сахарную пудру и желтки взбивали в течение 5 минут до увеличения объема в 2,5 раза. Параллельно взбивали белки до образования стойкой, плотной пены и увеличения объема в 5 раз, в течение 5-7 минут. В желтковую массу вносили муку или смесь муки с подготовленным порошком топинамбура. В полученную массу добавляли взбитые белки, в течение 60 секунд осуществляли замес теста.

Печенье формовали кондитерским шприцом в виде палочек длиной 10 см. Выпекали при температуре 200-210 °С в течение 10-12 минут. Печенье после выпекания подвергали выдержке при комнатных условиях в течение 8 часов, с целью получения более пропитанного, нежного десерта. Органолептическую оценку качества печенья проводили стандартными методами [4].

Исследуемые образцы имели органолептические характеристики, представленные в таблице 2. Анализ результатов показал, что с увеличением дозировки топинамбура наблюдалось небольшое ухудшение структурно-механических свойств печенья, снижение пористости, хрупкости, что находится в допустимых пределах, с учетом того, что печенье вырабатывается без химических разрыхлителей.

Влажность и кислотность являются важными показателями товарного качества, определяющими органолептические характеристики изделий и способность их храниться длительное время, кроме того, топинамбур содержит значительное количество органических кислот.

Результаты оценки влажности и кислотности представлены на рисунке 1.

Анализ данных показал, что все исследуемые образцы соответствуют нормативным требованиям, устанавливающим влажность бисквитов в пределах 22-27 %.

Кислотность порошка топинамбура достаточно высокая – 8 град, как следствие с увеличением дозировки топинамбура кислотность бисквитного печенья возрастает.

Таблица 2 – Органолептические характеристики образцов бисквитного печенья

| Наименование показателя | Контрольный образец | Образец 1 | Образец 2 | Образец 3 |
|-------------------------|--|---|--|--|
| Форма | Правильная, с ровными краями | Правильная, с ровными краями | Правильная, с неровными краями | Правильная, с неровными краями |
| Поверхность | Гладкая, без трещин, вздутий и подгорелости | Шероховатая, без трещин, вздутий и подгорелости | Шероховатая, без трещин, вздутий и подгорелости | Шероховатая, без трещин, вздутий и подгорелости |
| Цвет | Кремовый, неоднородный, имеются включения белого цвета | Однородный, кремовый с коричневым оттенком | Равномерный, темно-коричневый | Неравномерный, серовато-коричневый |
| Вкус | Свойственный, сладкий | Свойственный со слабым привкусом топинамбура, сладкий | Свойственный с выраженным вкусом топинамбура, недостаточно сладкий | Свойственный, с преобладающим вкусом топинамбура, недостаточно сладкий |
| Запах | Свойственный бисквитному печенью | С приятным, слегка ощущаемым запахом топинамбура | С легким ароматом топинамбура | Явно выраженный запах топинамбура |
| Структура | Хорошо разрыхленная | Достаточно разрыхленная | Структура с выраженной плотностью | Неоднородная, с участками повышенной плотности |
| Вид в изломе | Развитая, равномерная пористость | Развитая, равномерная пористость | Слаборазвитая, неравномерная пористость | Слаборазвитая, неравномерная пористость |

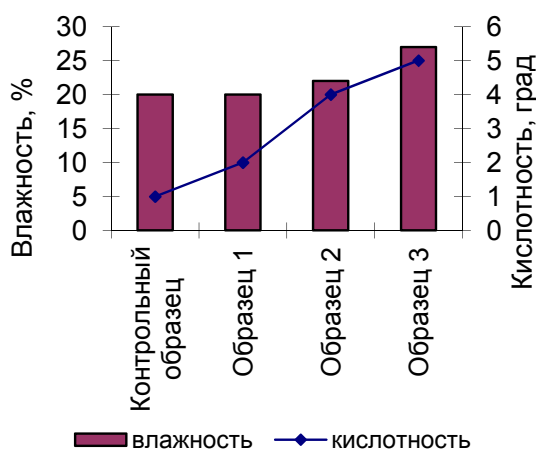


Рисунок 1 – Влажность и кислотность образцов печенья

Качество готового десерта в значительной степени зависит от способности печенья поглощать влагу – намокаемости, при этом имеет большое значение интенсивность этого процесса. В зависимости от сорта применяемой муки намокаемость по нормативным данным должна находиться в пределах от 130 до 200 % [4].

Результаты исследований показали, что необходимым требованиям отвечали контрольный образец, образцы 1 и 2 (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели намокаемости образцов

| Наименование показателя | Контрольный образец | Образец 1 | Образец 2 | Образец 3 |
|-------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| Намокаемость, % | 165 | 150 | 134 | 128 |

При хранении бисквитного печенья в течение 60 суток при температуре (4 ± 2) °С установлено, что положительным эффектом добавления порошка топинамбура является замедление черствения печенья. Очевидно, добавление порошка топинамбура приводит к возрастанию доли прочно связанной влаги в результате роста содержания пектиновых веществ.

Таким образом, на данном этапе исследований установлена максимально допустимая дозировка порошка топинамбура – 50 % к массе муки, полная замена сахара топинамбуром также возможна, но вкус недостаточно сладкий, в перспективе необходимо исследование внесения в рецептуру сахарозаменителей.

Для исследования рецептуры крема для десерта «Тирамису» в исследуемых образцах заменили порошок топинамбура часть муки (образец 1), сахара (образец 2), и исключили из рецептуры пшеничную муку (образец 3). В качестве контрольного образца представлен крем, выработанный по традиционной рецептуре (таблица 4).

**РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА
ДИАБЕТИЧЕСКИХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

Таблица 4 – Рецептúra сливочного заварного крема

| Наименование сырья | Массовая доля сухих веществ, % | Расход сырья, г на 100 г готового продукта | | | | | | | |
|---|--------------------------------|--|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|
| | | Контрольный образец | | Образец 1 | | Образец 2 | | Образец 3 | |
| | | в натуре | в сухих в-вах | в натуре | в сухих в-вах | в натуре | в сухих в-вах | в натуре | в сухих в-вах |
| Сыр «Маскарпоне» | 53,00 | 20,00 | 10,60 | 20,00 | 10,60 | 20,00 | 10,60 | 20,00 | 10,60 |
| Молоко питьевое пастеризованное, жирностью 2,5% | 11,00 | 30,00 | 3,30 | 30,00 | 3,30 | 30,00 | 3,30 | 30,00 | 3,30 |
| Сливки питьевые жирностью 33% | 41,00 | 30,00 | 12,30 | 30,00 | 12,30 | 30,00 | 12,30 | 30,00 | 12,30 |
| Сахарная пудра | 99,85 | 13,00 | 12,98 | 13,00 | 12,98 | 6,50 | 6,49 | 13,00 | 12,98 |
| Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта | 85,50 | 12,00 | 10,26 | 6,00 | 5,13 | 12,00 | 10,26 | 0,00 | 0,00 |
| Порошок топинамбура | 80,00 | 0,00 | 0,00 | 6,00 | 4,80 | 6,50 | 5,20 | 12,00 | 9,6 |
| ИТОГО: | - | 105 | 49,44 | 105 | 49,11 | 105 | 48,15 | 105 | 48,78 |
| Выход | - | 100 | 48,45 | 100 | 48,13 | 100 | 47,19 | 100 | 47,80 |

Для приготовления крема все сырье взвешивали, муку пшеничную и сахарный песок просеивали на ситах. Молоко соединяли с сахаром и кипятили, при помешивании вводили подготовленную муку. Сливки, охлажденные до 2 °С, взбивали до устойчивой пены при скорости вращения лопастей взбивальной машины около 1000 об/мин. Во взбитые сливки для получения эмульсии тонкой струей вводили заварную массу при постоянном вращении лопастей взбивальной машины. В полученную эмульсию постепенно вносили сыр «Маскарпоне», продолжая взбивание до увеличения объема в 2-2,5 раза.

Органолептические показатели сливочного крема, представленные в таблице 5, показали, что образцы 1 и 2 имели приятный цвет, запах и вкус, однородную, кремообразную консистенцию. Цвет образца 3 с сероватым оттенком, консистенция слишком жидкая. Кроме того, в процессе хранения образцов крема при температуре (4±2) °С в образце 3 по истечению 15 часов произошло отделение жидкой фазы, что не соответствует требованиям к качеству отделочных полуфабрикатов. В остальных образцах в течение 24 часов хранения не произошло ухудшения органолептических показателей.

Таблица 5 – Органолептические характеристики образцов сливочного заварного крема

| Наименование показателя | Контрольный образец | Образец 1 | Образец 2 | Образец 3 |
|-------------------------|---|---|---|--|
| Цвет | Кремовый, однородный по всей массе | Светло-кремовый, однородный по всей массе невыраженный, с привкусом сухого молока | Светло-кремовый, однородный по всей массе | Кремовый, с сероватым оттенком, однородный по всей массе |
| Вкус | Чистый, сливочно-молочный | Сливочный, с легким привкусом топинамбура | Сливочный, с выраженным привкусом топинамбура | Сливочный, с явно выраженным привкусом топинамбура |
| Запах | Свойственный, сливочный | Свойственный, с легким ароматом топинамбура | Свойственный, с легким ароматом топинамбура | Свойственный, с легким ароматом топинамбура |
| Консистенция | Однородная эмульсия, в меру вязкая, без сбившихся комочков жира | Однородная эмульсия, в меру вязкая, без сбившихся комочков жира | Однородная эмульсия, в меру вязкая, без сбившихся комочков жира | Жидкая, однородная, не вязкая эмульсия без сбившихся комочков жира |

Способность продукта насыщаться воздухом при сбивании называют его кремообразующей способностью. Сливки жирностью 33 % обладают хорошей кремообразующей способностью, вместе с тем важным показателем качества крема является стабильность эмульсии, от устойчивости взбитой пены зависит сохраняемость внешнего вида и привлекательность десерта. Стабильность крема через 60 минут хранения представлена на рисунке 3.

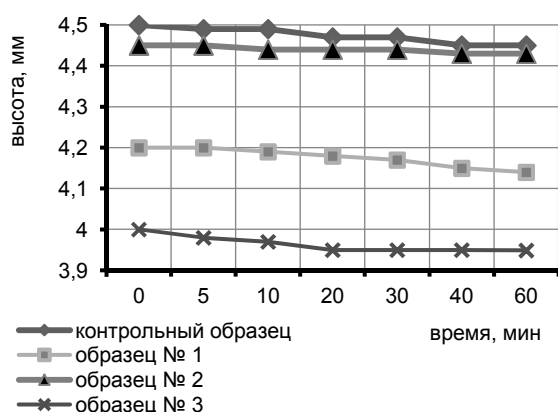


Рисунок 3 – Стабильность образцов крема

Во всех образцах наблюдалось минимальное снижение объема взбитой массы, вместе с тем, образцы 2 и 3 сразу после сбивания характеризовались меньшим объемом.

Способность сохранять форму готового изделия и сроки годности зависят от содержания влаги в креме, которая должна быть в пределах 40-57 %. Установлено, что влажность исследуемых образцов соответствует нормативным требованиям (рисунок 4).

Содержание сахара и жира определяет реологические и вкусовые особенности кремовой продукции, кроме того, содержание жира определяет сроки годности. Жир увеличивает газодерживающую способность, создает нежную консистенцию. В образцах крема с добавлением топинамбура наблюдается снижение массовой доли жира на 4,2 % по сравнению с контролем, что является положительным фактором, так как жиры увеличивают калорийность и в наибольшей степени подвержены процессам окислительной порчи, а большие сахарным диабетом склонны к накоплению избыточного веса и развитию ожирения. Кроме того, при добавлении топинамбура наблюдается рост содержания фруктозы – на 10,9 % и 7,6 % в образцах 2 и 3 соответственно по сравнению с контрольным образцом, что также является положительным фактором диабетического питания.

200

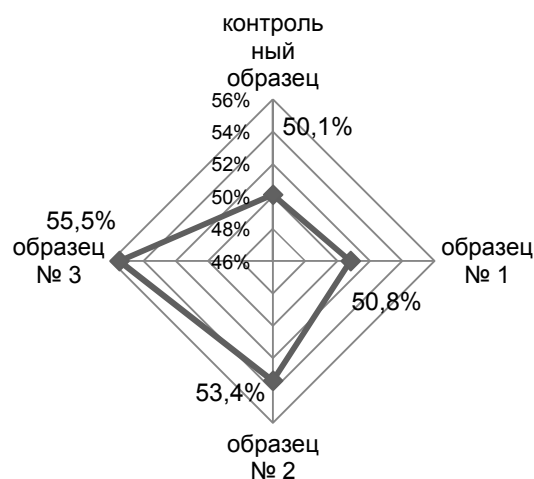


Рисунок 4 – Влажность образцов крема

Таким образом, оптимальной является выработка сливочного заварного крема по рецептуре образца 2. Разработанные рецептуры могут использоваться не только для изготовления полуфабрикатов тортов, рулетов, пирожных, но и применяться самостоятельно: в качестве бисквитного печенья, в виде воздушных десертов, а также в качестве отделочных полуфабрикатов диабетической направленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Багаутдинова, Р.И. Продуктивность и фракционный состав углеводного комплекса разных по скороспелости сортов топинамбура / Р.И. Багаутдинова, Г.П. Федоссева // Сельскохозяйственная биология. – 2000. – №1. – С. 55-63.
2. Клиническая эндокринология. Руководство / Н.Т. Старкова. – 3-е издание. – СПб: Питер, 2002. – 576 с.
3. Маршалкин, Г.А. Технология кондитерских изделий / Г.Д. Маршалкин. – М.: Пищевая промышленность, 1978. – 447 с.
4. Селезнева, Г.Д. Экспертиза качества кондитерских изделий / Г.Д. Селезнева, Л.В. Черняева. – М.: Библиотека эксперта, 2003. – 106 с.
5. Улумбекова, Г.Э. Здоровье населения в Российской Федерации: факторы риска и роль здорового питания / Г. Э. Улумбекова // Вопросы питания. – 2010. – № 2. – С. 33 - 38.

Мелёшкина Л.Е., к.т.н., доцент кафедры «Технология продуктов питания» ФГБОУ ВПО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, тел.: 8(3852) 29-07-54. E-mail: lab-agtu@rambler.ru;

Джанкулиева Л.К., инженер испытательного центра пищевых продуктов и сырья ФГБОУ ВПО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, тел.: 8(3852) 29-07-54. E-mail: lachinadj@mail.ru.