

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЮРЕ ИЗ КАБАЧКОВ В ТЕХНОЛОГИИ ТЕРМОСТАБИЛЬНОЙ НАЧИНКИ ДЛЯ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

*З.В. Василенко, П.А. Ромашихин, О.В. Мацикова, Т.Н. Болашенко,
Д.В. Бухалова*

Представлены результаты исследований по разработке рецептуры и технологии производства термостабильной начинки для мучных кондитерских изделий на основе пюре из кабачков. Определены оптимальные количества ингредиентов в рецептурном составе начинки, установлено их значение в формировании термостабильных свойств. Исследованы физико-химические, структурно-механические и органолептические показатели качества.

Введение

Динамично растущий спрос на высококачественные наполнители для мучных кондитерских изделий выдвигает в качестве основных критериев выбора продукции ее натуральность, наличие физиологически обоснованного баланса ингредиентов и соответствие требованиям науки о здоровом питании.

Использование в кондитерском производстве термостабильных подварок и начинок из нетрадиционных видов растительного сырья позволит расширить ассортимент мучных кондитерских изделий с высокими органолептическими показателями качества, в том числе повышенной пищевой и биологической ценности [1].

Актуальность использования овощей и фруктов для мучных кондитерских изделий обусловлена тем, что они являются источниками витаминов, минеральных веществ, органических кислот, углеводов, пищевых волокон.

В качестве основы разрабатываемой начинки в работе использовали пюре из кабачков. Выбор кабачков был обусловлен его химическим составом и комплексом уникальных свойств, оказывающих позитивное влияние на физиологические функции организма человека [2, 3]. Волокна кабачка отлично адсорбируют и легко выводят наружу токсичные вещества, избыток воды и лишний холестерин.

Целью работы явилось изучение возможности использования пюре из кабачков как основы термостабильной начинки для мучных кондитерских изделий.

Результаты исследований и их обсуждение

Работа проводилась в несколько последовательных этапов. На первом этапе работы был исследован химический состав сырых и запеченных кабачков (режимы запекания: температура 180 °С – 200 °С, продолжительность 25–30 мин). Определено, что кабачки являются ценным сырьем, причем в их составе преобладают углеводы. При этом на долю пищевых волокон в сырых кабачках приходится 41,49 % от общего количества углеводов, в запеченных – 43,22 % от общего количества углеводов. В свою очередь, на долю крахмала в сырых кабачках приходится 27,42 % от общего количества углеводов, в запеченных – 31,78 %.

Кроме того, в работе было изучено содержание пектиновых веществ и состав их фракций [4, 5]. Результаты исследований показали, что пектин в сырых и запеченных кабачках относится к высокоэтерифицированным пектинам, способным образовывать студни при высоком содержании сухих веществ в среде.

Далее в работе были исследованы физико-химические показатели качества и технологические свойства пюре из кабачков [6, 7], которые представлены в таблице 1.

Поскольку студнеобразующая способность пюре была очень низкой, то далее исследовали возможность введения в пюре из кабачков низкометоксилированного пектина. Пектин вводили в количестве от 0,8 г до 2,3 г с шагом эксперимента 0,5 в составе сахарного сиропа.

Также в рецептурный состав вводили раствор цитрата кальция в количестве от 1,0 мл до 2,5 мл с шагом эксперимента 0,5 и модифицированный крахмал горячего набухания в количестве от 1 г до 4 г с шагом эксперимента 1.

Чтобы определить оптимальное количество пектина для получения прочного студня на основе пюре из кабачков, была исследована прочность студней на приборе Валента. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Физико-химические показатели и технологические свойства пюре из кабачков

Физико-химические показатели качества пюре из кабачков	
Влажность, %	92,48
Значение pH	6,95
Кислотность, %	0,17
Содержание сухих веществ, %	7,52
Технологические свойства пюре из кабачков	
Студнеобразующая способность	студень неупругий, трудно извлекался из формы и не сохранял ее очертания. Прочность студня составила <18,37 г по Валента

Таблица 2– Прочность студня образцов в зависимости от содержания пектина

Показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4
Содержание пектина, г	0,8	1,3	1,8	2,3
Прочность студня, г по Валента	286,77	345,53	485,86	525,57

Как видно из представленных данных, с увеличением содержания пектина прочность студней увеличивалась. Далее образцы были исследованы на склонность к синерезису, который негативно влияет на качество мучных кондитерских изделий после выпечки. Для этого студни выдерживали не менее 30 мин на фильтровальной бумаге при комнатной температуре. Образование на бумаге вокруг студня «зоны поглощения» свидетельствовало об отделении влаги. Чем больше площадь «зоны», тем выше склонность студня к синерезису и тем хуже его термостабильные свойства. Внешний вид образцов после выдерживания начинки в течение 30 мин при температуре 20 °С представлен на рисунке 1.

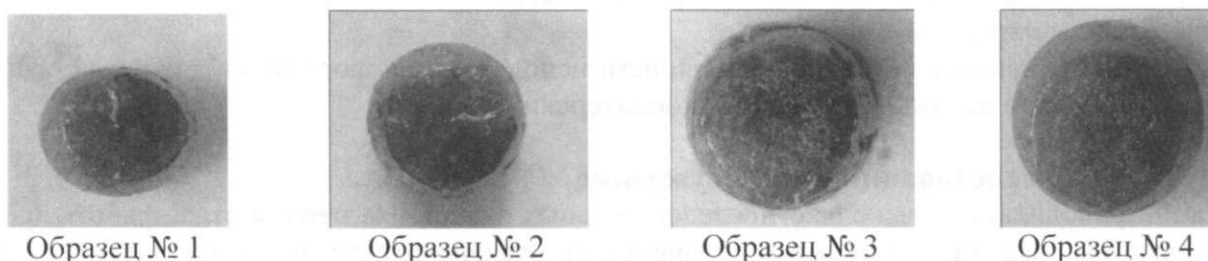


Рисунок 1 – Склонность образцов студней к синерезису в зависимости от содержания пектина

Из представленных данных видно, что все образцы начинок с различным содержанием пектина не склонны к синерезису, однако это не дает полного основания утверждать об их термостабильных свойствах. В работе использовали метод оценки термостабильности, основанный на принципе моделированного воздействия на исследуемый продукт. Для этого образцы выдерживали в электросушильном шкафу при температуре 200 °С в течение 20 мин, после чего оценивали площадь растекания и изменение формы и поверхности начинки визуально. Зависимость отношения площади растекания к исходной площади образцов начинок от содержания пектина представлена на рисунке 2.

Из данных, представленных на рисунке 2, видно, что образцы № 3 и № 4 с содержанием пектина 1,8 г и 2,3 г соответственно проявляют максимальные термостабильные свойства:

они сохранили исходную форму, однако наблюдалось отделение глюкозного сиропа, который под воздействием высоких температур карамелизовался. Следовательно, оптимальная концентрация пектина в системе составляет 1,8 г на 100 г продукта.

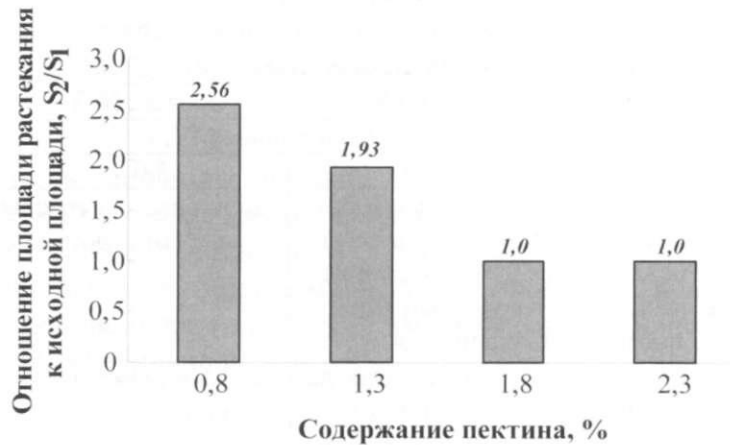
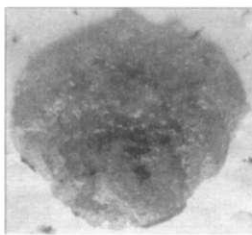


Рисунок 2 – Отношение площади растекания студня к исходной площади в зависимости от содержания пектина

Известно, что низкометоксилированный пектин желирует в присутствии ионов Ca^{2+} , поэтому на следующем этапе работы исследовали оптимальное количество раствора цитрата кальция, которое будет необходимым для получения термостабильной начинки с учетом оптимального содержания пектина.

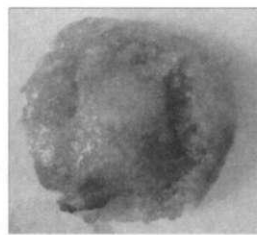
Исследования показали, что образец начинки с содержанием раствора цитрата кальция в количестве 2,0 мл является оптимальным по термостабильности. При этом значение pH студня составляло 4,11. Во избежание отделения сиропа было решено внести в рецептуру студней модифицированный крахмал.

На основании результатов оценки термостабильных свойств исследуемых образцов с модифицированным крахмалом (МК) установлено, что образцы № 3 и № 4 с содержанием крахмала 3 г и 4 г являются термостабильными и не склонными к синерезису. При этом значение pH студней составляло 3,76 и 3,78 соответственно.



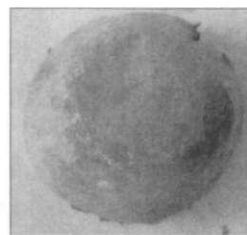
Образец № 1

Ограниченно термостабилен



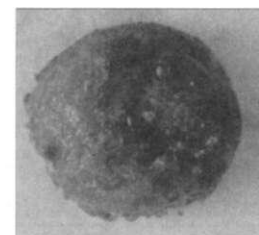
Образец № 2

Ограниченно термостабилен



Образец № 3

Термостабилен



Образец № 4

Термостабилен

Визуальные наблюдения

Рисунок 3 – Термостабильные свойства студней после термостатирования в зависимости от количества модифицированного крахмала

Результаты исследований органолептических показателей качества анализируемых образцов студней представлены в таблице 3.

Выявлено, что по мере увеличения количества вводимого в рецептуру начинки МК, органолептические показатели качества постепенно изменяются. Различия наблюдались во внешнем виде, вкусе и запахе, а также способности исследуемых образцов сохранять свою форму. При увеличении количества МК в рецептуре начинки наблюдалось изменение вкуса исследуемых образцов от кисло-сладкого до сладкого. Таким образом, оптимальное количе-

ство МК составило 3 г на 100 г продукта. На основании комплексной оценки были определены оптимальные количества вводимых рецептурных ингредиентов: низкометоксилированного пектина – 1,8 г, раствора цитрата кальция – 2,0 мл, МК – 3 г.

Таблица 3 – Органолептические показатели качества анализируемых образцов студней в зависимости от содержания модифицированного крахмала

Показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4
	Содержание МК, г			
	1,0	2,0	3,0	4,0
Внешний вид	однородная растекшаяся масса без четкого контура, на отдельных участках поверхности наблюдается карамелизованный глюкозный сироп, поверхность глянцевая		однородная нерастекшаяся масса с четким контуром, поверхность матовая	
Цвет	от светло- до темно-коричневого			
Вкус и запах	кисло-сладкий вкус с привкусом и запахом карамели	сладкий вкус с привкусом и запахом карамели	сладкий вкус, без постороннего вкуса и запаха	
Консистенция	упругая, однородная без комков и сгустков			

Разработана рецептура и технология производства термостабильной начинки на основе пюре из кабачков. Физико-химические, структурно-механические и органолептические, показатели качества термостабильной начинки на основе пюре из кабачков приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Физико-химические и структурно-механические показатели качества и реологические свойства термостабильной начинки на основе пюре из кабачков

Показатели	Характеристика показателей
Прочность начинки, г по Валента	398,81
Способность к синерезису	не склонен к синерезису
Термостабильность	термостабилен при температуре 200 °С по истечении 20 мин
Значение pH	3,76
Эластичность, %	30,76
Упругость, %	69,23
Пластичность, %	23,07

Таблица 5 – Органолептические показатели качества, пищевая и энергетическая ценность термостабильной начинки на основе пюре из кабачков

Наименование показателей	Характеристика показателей
Внешний вид	однородная нерастекшаяся масса с четким контуром, поверхность матовая
Вкус и запах	сладкий вкус, характерный используемым компонентам
Цвет	от светло- до темно-коричневого
Консистенция	упругая, однородная без комков и сгустков
Пищевая и энергетическая ценность на 100 г продукта	
Белки, г	0,15
Жиры, г	0,07
Углеводы, г	59,15
Энергетическая ценность, ккал	215,13

Из данных, представленных в таблицах 4 и 5, следует, что по физико-химическим и структурно-механическим показателям качества начинка на основе пюре из кабачков, приготовленная по разработанной технологии и рецептуре, имеет высокую прочность, не склонна к

синерезису и является термостабильной. Кроме того, начинка на основе пюре из кабачков характеризуется высокими органолептическими показателями качества.

Таким образом, использование в производстве термостабильных начинок местного сырья, а именно пюре из кабачков, позволит расширить ассортимент мучных кондитерских изделий с высокими органолептическими показателями качества и обогащенных биологически активными веществами природного происхождения.

Заключение

Изучена возможность использования пюре из кабачков как основы термостабильной начинки для мучных кондитерских изделий. Определены оптимальные количества ингредиентов в рецептурном составе начинки и их значение в формировании термостабильных свойств. Установлено, что по физико-химическим и структурно-механическим показателям качества начинка на основе пюре из кабачков имеет высокую прочность, не склонна к синерезису и является термостабильной.

Литература

- 1 Термостабильные фруктовые начинки [Электронный ресурс] – 20 апреля 2014. – Режим доступа: <http://www.baker-group.net/frozen-food/665.html>
- 2 Химический состав пищевых продуктов. Под редакцией Скурихина И.М., Шатерникова В.А. – М: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 227 с.
- 3 Сорты кабачков [Электронный ресурс] – 20 апреля 2014. – Режим доступа: <http://www.datchnik.ru/index.php/kobachki/52-sorta-kobachkov>.
- 4 Продукты переработки плодов и овощей. Титриметрический метод определения пектиновых веществ: ГОСТ 29059-91 – Введ.01.07.1992. – Москва: Издательство стандартов, 1992. – 8 с.
- 5 Донченко, Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов: учебное пособие / Л.В. Донченко. – Москва: ДеЛи, 2000. – 256 с.
- 6 Продукты переработки плодов. Методы определения способности плодово-ягодного пюре образовывать желе: ГОСТ 8756.12-91 – Введ. 01.07.1992. – Москва: Издательство стандартов, 1992. – 8 с.
- 7 Реометрия пищевого сырья и продуктов: справочник под ред. Ю.А. Мачихина. – М.: Агропромиздат. – 1990. – 271 с.

Поступила в редакцию 20.06.2014