

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 631.365.22

В.А. Коцур, А.В. Борисова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАТУРАЛЬНОГО КРАСИТЕЛЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ
БУЛОЧЕК ДЛЯ ГАМБУРГЕРОВ

V.A. Kotsur, A.V. Borisova

USING NATURAL DYE IN THE TECHNOLOGY OF BAKING FOR HAMBURGERS

Коцур В.А. – студ. 2-го курса Самарского государственного технического университета, г. Самара. E-mail: anna_borisova_63@mail.ru

Борисова А.В. – канд. техн. наук, доц. каф. технологии и организации общественного питания Самарского государственного технического университета, г. Самара. E-mail: anna_borisova_63@mail.ru

Kotsur V.A. – 2-Year Student, Samara State Technical University, Samara. E-mail: anna_borisova_63@mail.ru

Borisova A.V. – Cand. Techn. Sci., Assoc. Prof., Chair of Technology and Organization of Public Catering, Samara State Technical University, Samara. E-mail: anna_borisova_63@mail.ru

В статье показана возможность расширить ассортимент мучных изделий для фастфуда и обоснована целесообразность производства красных булочек для гамбургеров с натуральным красителем за счет введения в рецептуру томатной пасты. Цель исследования – разработка рецептур окрашенных томатной пастой булочек для гамбургеров. Объектами исследования являлись образцы булочек для гамбургеров с рецептурными компонентами – томатная паста в различных дозировках. На первом этапе исследования проводили моделирование базовой рецептуры булочек. Для этого определяли оптимальное соотношение вносимых компонентов. Томатную пасту вносили в количестве 5, 10, 15 % от общей массы композитной смеси. Смешивание пшеничной муки и вносимых добавок осуществляли с использованием ручного замеса, что позволило получить однородную массу и обогатить тесто кислородом. При проведении эксперимента для сравнения результатов исследования изготавливали булочки для гамбургера без изменения рецептуры (контроль). Вариант 1 – в стандартной рецептуре 5 % добавляемого молока заменили 5 % томатной пасты. Вариант 2 – долю томатной пасты увеличили до 10 %. Вариант 3 – дозировка томатной пасты в данном варианте составила 15 %. Полученные образцы булочек анализировали по физико-химическим и органолептическим показателям. Наилучшими показателями качества обладали изделия варианта 2. Разработана рецептура на булочки «Красные». В опытных образцах булочек более высокое содержание пищевых волокон, что значительно повышает их био-

логическую ценность по сравнению с булочками, крашенными синтетическим красителем.

Ключевые слова: булочки для гамбургера, томатная паста, натуральный краситель, общественное питание, фастфуд.

The study showed the possibility of expanding the assortment of flour products for fast food and substantiates the expediency of producing red buns for hamburgers with natural dye due to the introduction of tomato paste into the recipe. The aim of the research was the development of recipes for tomato paste burger sticks for hamburgers. The objects of the research were the samples of buns for burgers with prescription ingredients – tomato paste in various dosages. At the first stage of the research, the basic baking formula was simulated. For this purpose the optimal ratio of introduced components was determined. The tomato paste was added in the amount of 5, 10, 15 % of the total weight of composite mixture. Mixing wheat flour and used additives was carried out by manual kneading, which allowed obtaining homogeneous mass and enriching the dough with oxygen. When carrying out the experiment for comparison of the results of the research burgers were made for a hamburger without changing the formulation (control). Option 1 – in a standard compounding of 5 % of added milk replaced 5 % of tomato paste. Option 2 – the share of tomato paste increased to 10 %. Option 3 – the dosage of tomato paste in this option made 15 %. Obtained samples of the buns were analyzed according to physical and chemical and organoleptic indicators. The best quality indicators were

found in the products of option 2. The recipe for buns "Krasnye" was developed. In experimental samples of buns there was higher content of dietary fiber, which significantly increased their biological value in comparison with the buns, colored by synthetic dye.

Keywords: *hamburger buns, tomato paste, natural dye, public catering, fast food.*

Введение. Мучные изделия, к которым относятся булочки, по объемам продаж составляют крупнейший сегмент рынка мучных изделий. Они популярны среди потребителей в нашей стране и пользуются большим спросом. Существенным их недостатком является отсутствие разнообразия среди натурально окрашенных булочек. Поэтому в настоящее время производители уделяют большое внимание вопросам улучшения их потребительских свойств и безопасности, а также повышению ассортимента. Для обеспечения конкурентоспособности мучных изделий важно расширять ассортимент массового потребления, который будет отвечать целям сбалансированного и адекватного питания [1]. Решить данную проблему можно путем изыскания новых видов сырья, обладающего необходимыми технологическими свойствами, богатым химическим составом, структурные компоненты которого будут активизировать процессы производства мучных изделий и придавать готовой продукции диетические, профилактические и функциональные свойства [2]. При выборе объекта исследований учитывали популярность в ресторанах и заведениях быстрого питания разноцветных булочек для фастфуда. Расширение ассортимента булочек для фастфуда позволяет выделиться заведениям, а также привлечь новых посетителей. Новая тенденция на цветные булочки с каждым днем возрастает и становится очень востребованной. Поэтому в качестве объекта исследования были взяты булочки для гамбургера. На данный момент большинство предприятий общественного питания используют синтетические красители для ярких и насыщенных цветов, не заботясь о безопасности клиентов.

В связи с этим целесообразным является добавление в рецептуру традиционной томатной пасты (ТП). Томатная паста известна как диетический продукт, богатый витамином С (до 60 мг%), каротином (до 2 мг%), ликопином и пищевыми волокнами [3]. Благодаря высокому содержанию сухих веществ происходит концентрация каротиноидов, и томатная

паста легко окрашивает пищевые продукты в красный цвет даже в небольшой концентрации. Кроме того, растительные добавки оказывают благоприятное влияние на свойства теста, улучшают органолептические показатели мучных изделий [4].

Таким образом, изучение технологических аспектов и исследование возможности использования при производстве булочных изделий нетрадиционного сырья в виде ТП является актуальной задачей и направлено на реализацию идеи здорового питания населения России.

Цель исследования: разработка рецептур и оценка качества булочек для гамбургера, в которых часть молока заменена томатной пастой, и исследование влияния добавки на органолептические и физико-химические показатели качества готовых изделий.

Задачи исследования: 1) сравнить физико-химические показатели красных булочек для гамбургеров с томатной пастой с контрольным образцом булочки без добавок; 2) определить органолептические показатели булочек с разным содержанием томатной пасты и рассчитать коэффициент конкордации; 3) выбрать рецептуру красной булочки на основании физико-химических показателей и органолептической оценки.

Методы и объекты исследования. Объектами исследования являлись образцы булочек для гамбургеров с рецептурным компонентом томатная паста ООО «Помидорка» с содержанием сухих веществ 28 % в различных дозировках. За основу была взята рецептура булочек для гамбургеров, представленная в таблице 1: вариант 1 – в стандартной рецептуре 5 % молока заменили томатной пастой; вариант 2 – долю томатной пасты увеличили до 10 %; вариант 3 – дозировка томатной пасты в данном варианте составила 15 %.

Контрольные и опытные образцы изделий оценивались по комплексу показателей, учитывающих органолептические и физико-химические показатели качества. Определение массовой доли сухих веществ и влажности проводили по ГОСТ 21094-75 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности»; пористости – по ГОСТ 5669-96 «Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости»; кислотности – по ГОСТ 5670-96 «Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности». Для контрольной и опытных проб тесто готовилось безопасным способом из сырья согласно рецептуре, приведенной в таблице 1.

Рецептуры исследуемых объектов

Сырье	Количество сырья, г			
	Контроль, 0 %	5 % ТП	10 % ТП	15 % ТП
Пшеничная мука высшего сорта	100	100	100	100
Молоко	100	95	90	85
Масло подсолнечное	3,5	3,5	3,5	3,5
Дрожжи прессованные	1,5	1,5	1,5	1,5
Сахар-песок	4	4	4	4
Томатная паста	0	5	10	15
Соль поваренная пищевая	1,5	1,5	1,5	1,5
Выход	210,5	210,5	210,5	210,5

Результаты исследования и их обсуждение. Натуральный краситель с определенным химическим составом обогащает мучные изделия необходимыми нутриентами и влияет на функционально-технологические свойства полуфабрикатов, качество и вкусовые характеристики готовых изделий. Эти факторы создают условия для корректировки и целенаправленного изменения как пищевой ценности,

так и качественных характеристик продукции. С целью изменения окраса хлебобулочных изделий молоко частично было заменено на томатную пасту, которая отличается от синтетических красителей наличием вкуса, запаха, биологической и пищевой ценности.

Физико-химические показатели полученных изделий представлены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели качества булочек

Показатель качества	Контроль, 0 %	5 % ТП	10 % ТП	15 % ТП
Влажность мякиша, %	28,0	30,2	30,3	32
Кислотность мякиша, град.	7,2	7,9	8,6	9,8
Пористость мякиша, %	61,2	57,7	41,2	37,2
Массовая доля сухих веществ булочки, %	72,0	69,8	69,7	68,0

Как следует из данных таблицы 2, добавление от 5 до 15 % ТП изменяют физико-химические показатели незначительно. При внесении 15 % ТП наблюдается ухудшение показателей качества: пористость мякиша уменьшается на 24 %, массовая доля сухих веществ – на 4 % по сравнению с контрольным. Изменения по сравнению с контролем у булочных изделий с 5 и 10 % ТП незначительны. Возможной причиной снижения пористости булочек может послужить тот факт, что ТП обладает свойством удерживать влагу за счет наличия в ней пищевых воло-

кон. Затрудненное влагоотделение снижает пористость изделий, придает им клеклость. Высокое содержание в томатной пасте органических кислот, таких как лимонная и яблочная, повышает и кислотность булочек. Из вышеизложенного сделан вывод о возможности использования ТП при производстве булочных изделий в количестве не более 10 % от массы молока.

Для обоснования данной точки зрения также стоит отметить об изменении органолептических показателей, представленных в таблице 3.

Таблица 3

Органолептические показатели булочных изделий

Критерий	Контроль	5 % ТП	10 % ТП	15 % ТП
1	2	3	4	5
Внешний вид	Правильная форма, равномерный цвет, равномерное покрытие кунжутом, без трещин	Правильная форма, цвет равномерный, равномерное покрытие кунжутом, без трещин	Правильная форма, присутствуют небольшие трещины, равномерный цвет, равномерное покрытие кунжутом	Легкая потеря формы, присутствуют большие трещины, равномерный цвет, равномерное покрытие кунжутом

1	2	3	4	5
Цвет	Свойственный пшеничной булочке с желтым оттенком	Бледно-розовый	Светло-красный	Красный
Аромат	Свойственный сдобной пшеничной булочке	Свойственный томатной пасте и данному мучному изделию, слабо выражен	Свойственный томатной пасте и данному мучному изделию, ярко выражен	Свойственный томатной пасте и данному мучному изделию, ярко выражен
Вкус	Сладковатый, ярко выражен	Сладкий, кислый слабо выражен	Сладко-кислый, ярко выражен, чувствуется вкус томатов	Кисло-сладкий, ярко выражен вкус томатов
Консистенция	Хорошо пропеченная, мягкая, без слипаний, хорошо пережевывается	Хорошо пропеченная, без слипаний, мягкая, хорошо пережевывается	Хорошо пропеченная, мягкая, без слипаний, хорошо пережевывается	Хорошо пропеченная, плотная, трудно пережевывается

Как следует из таблицы 3, введение добавляемых в рецептуру булочки 10 % ТП показало положительное влияние на булочное изделие: мякиш – светлого цвета, мягкий, хорошо пережевывается; вкус и аромат – ярко выраженные, соответствуют томатной пасте и данному мучному изделию. В то же время при внесении 15 % ТП ухудшалось качество изделий: наблюдались большие трещины, потеря

формы, плотная консистенция и трудное пережевывание изделия. Если судить о 5 % содержании ТП в булочном изделии, то показатели следующие: аромат и вкус – соответствовали данному изделию и ТП, слабо выражены; цвет – бледно-красный; стоит отметить тот факт, что наличие трещин при выпекании не обнаружено. Внешний вид изделий представлен на рисунке.



Булочки с 0, 5, 10, 15%-м содержанием томатной пасты

Было отмечено, что при выпекании булочек с высоким содержанием ТП наблюдалось появление трещин и разрывов корки. Возможной причиной может быть недостаточное время расстойки изделий с высоким содержанием ТП. Поскольку томатная паста увеличивает влажность теста и снижает пористость, следует применять активированные дрожжи, увеличивать их дозировку или время расстойки теста. В данном случае требуется проведение дополнительных исследований.

Также было проведено исследование органолептических свойств булочек методом рангов [5]. Метод ранжирования заключается в попарном сравнении объектов. Обработка результатов ранговым методом осуществляется по шкале «0 – хуже», «1 – лучше». Все данные внесены в таблицу 4.

Следующим этапом является подсчет всех оценок среди экспертной комиссии для определения лучшего вида булочек. Все данные внесены в таблицу 5.

Таблица 4

Обработка результатов ранговым методом

Номер	1	2	3	Итого
1	X	0	1	1
2	1	X	1	2
3	0	0	X	0

Подсчет оценок комиссии

Вариант	Эксперт					Суммарный балл	Отклонение от среднего арифметического	Квадрат отклонения от среднеарифметического
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й			
5 % ТП	1	1	1	0	1	4	-1	1
10 % ТП	2	2	1	2	2	9	+4	16
15 % ТП	0	0	1	1	0	2	-3	9
Сумма рангов всех оценок						15		
Среднее арифметическое суммы рангов						5		
Сумма квадратов отклонения от среднеарифметического								26

Заключительным этапом является расчет коэффициента конкордации по формуле

$$\omega = \frac{12 \cdot s}{n^2(m^3 - m)}, \quad (1)$$

где s – сумма квадратов разности рангов (отклонения от среднего); n – число экспертов в группе; m – число образцов.

Исходя из формулы, мы получаем

$$\omega = \frac{12 \cdot 26}{5^2(3^3 - 3)} = 0,7.$$

При значении $\omega = 0,7$ степень согласованности экспертов считается удовлетворительной.

Таким образом, исходя из оценок экспертной комиссии и результата коэффициента конкордации, мы можем сделать вывод о том, что наилучшей концентрацией томатной пасты будет 10 %.

Вывод. Результаты представленного исследования свидетельствуют о целесообразности использования натурального красителя в виде томатной пасты для изготовления булочек для гамбургеров. Введение ТП в концентрации 10 % обеспечивает насыщенный цвет, а также обогащает изделие необходимыми для жизнедеятельности человеческого организма веществами, такими как ликопин, пищевые волокна, витамины А, С. Расширение ассортимента булочек для фастфуда позволяет разнообразить вкусовые впечатления, а также обеспечить яркую подачу блюда и большее привлечение клиентов.

Литература

1. *Бакин И.А.* Изучение технологических аспектов использования нетрадиционного сырья в производстве изделий // Вестн. КрасГАУ. – 2016. – № 12. – С. 128–134.
2. *Смертина Е.С., Каленик Т.К., Федянина Л.Н.* Новые хлебобулочные изделия функционально-

го назначения // Вестн. ТГЭУ. – 2009. – № 3. – С. 53–59.

3. *Алтуньян С.В., Иванова Е.Е., Алтуньян М.К.* Структурообразователи в производстве растительно-рыбных соусов функционального назначения // Политематический сетевой электрон. науч. журн. Кубанского гос. аграр. ун-та. – 2014. – № 101(07). – URL: www.ej.kubagro.ru
4. *Ермош Л.Г., Кулишов А.А.* Обоснование рецептурного состава бисквитов на основе сухого яичного белка и растительных добавок // Вестн. КрасГАУ. – 2017. – № 2. – С. 109–114.
5. Научно-исследовательская практика: учеб. пособие / *Г.А. Сидоренко, В.А. Федотов, П.В. Медведев.* – Оренбург: Изд-во ОГУ, 2017. – 98 с.

Literatura

1. *Bakin I.A.* Izuchenie tehnologicheskikh aspektov ispol'zovaniya netradicionnogo syr'ja v proizvodstve izdelij // Vestn. KrasGAU. – 2016. – № 12. – S. 128–134.
2. *Smertina E.S., Kalenik T.K., Fedjanina L.N.* Novye hlebobulochnye izdelija funkcional'nogo naznachenija // Vestn. TGJeU. – 2009. – № 3. – S. 53–59.
3. *Altun'jan S.V., Ivanova E.E., Altun'jan M.K.* Strukturoobrazovateli v proizvodstve rastitel'no-rybnyh sousov funkcional'nogo naznachenija // Politematicheskij setevoj jelektron. nauch. zhurn. Kubanskogo gos. agrar. un-ta. – 2014. – № 101(07). – URL: www.ej.kubagro.ru
4. *Ermosh L.G., Kulishov A.A.* Obosnovanie recepturnogo sostava biskvitov na osnove suhogo jaichnogo belka i rastitel'nyh dobavok // Vestn. KrasGAU. – 2017. – № 2. – S. 109–114.
5. Nauchno-issledovatel'skaja praktika: ucheb. posobie / *G.A. Sidorenko, V.A. Fedotov, P.V. Medvedev.* – Orenburg: Izd-vo OGU, 2017. – 98 s.