

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
Институт спорта, туризма и сервиса
Кафедра «Технология и организация общественного питания»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент

«__» _____ 2019 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

_____ А.Д. Тошев

«__» _____ 2019 г.

Заварной полуфабрикат с использованием масла виноградных косточек

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ 19.04.04.2019.180 ПЗ ВКР НИР

Руководитель работы

к.т.н., доц.

_____ Е.И. Щербакова

«__» _____ 2019 г.

Автор работы

студент группы СТ-277

Иванова Дарья Юрьевна

«__» _____ 2019 г.

Нормоконтроллер

к.т.н., доцент

_____ А.С.Саломатов

«__» _____ 2019 г.

Челябинск 2019

РЕФЕРАТ

Иванова Д.Ю. Заварной полуфабрикат с использованием масла виноградных косточек
Челябинск, ЮУрГУ, СТ-277, 63 с.,
12 табл., библиогр. Список – 50 наим.,
2 прил., 5 л. плакатов ф. А1

Выпускная квалификационная работа выполнена с целью разработки инновационных технологий заварных полуфабрикатов с использованием масла виноградных косточек.

В выпускной квалификационной работе исследованы основные показатели качества разработанного продукта, рассчитана экономическая эффективность в результате замены масла сливочного на масло виноградных косточек при производстве заварного полуфабриката.

Разработана рецептура и ТТК заварного полуфабриката с маслом виноградных косточек.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР.....	7
1.1 Состояние здоровья населения Челябинской области.....	7
1.2 Государственная политика в области здорового питания.....	8
1.3 Значение мучных кондитерских изделий в питании человека.....	12
1.4 Изучение рынка кондитерских изделий в России.....	14
1.5 Пищевые добавки.....	16
1.6 Функциональные продукты питания.....	23
1.7 Продукты переработки винограда.....	27
1.8 Физико-химические процессы, происходящие при замесе и выпечке теста.....	29
1.9 Анализ иностранной литературы.....	32
Выводы по разделу.....	33
2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	35
2.1 Объекты исследований.....	35
2.2 Методы исследований.....	35
2.2.1 Определение качества сырой клейковины.....	35
2.2.2 Определение сухих веществ.....	36
2.2.3 Определение массовой доли жира.....	36
2.2.4 Определение общей кислотности.....	37
2.2.5 Определение содержания клетчатки.....	37
2.2.6 Определение безопасности продукции.....	38
2.2.7 Определение упека готового полуфабриката.....	39
2.2.8 Реологические свойства теста.....	40
3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	41
3.1 Изучение химического состава масла виноградных косточек и масла сливочного.....	41
3.2 Обоснование количества вводимой добавки.....	42
3.3 Исследование физико-химических показателей заварного полуфабриката.....	45
3.4 Определение микробиологических показателей.....	47
3.5 Изучение реологических свойств теста.....	49
3.6 Разработка рецептуры заварного полуфабриката с маслом виноградных косточек.....	49
4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	52
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	54
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Техничко-технологическая карта.....	59
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Технологическая схема приготовления заварного полуфабриката с использованием масла виноградных косточек.....	62

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Учитывая концепцию государственной политики в области питания населения Российской Федерации, работники кондитерской промышленности ставят перед собой следующие задачи:

- улучшение структуры питания за счет увеличения доли продукции массового потребления функционального назначения;
- сокращение использования продуктов, способных оказывать негативное влияние на здоровье человека, за счет использования нетрадиционного сырья, что позволит получить продукты с улучшенным химическим составом, сэкономить основное сырье и повысить экономическую эффективность и конкурентоспособность готовых изделий.

Значительное место в ассортименте и объеме производства мучных кондитерских изделий (МКИ) занимают заварные полуфабрикаты. Анализ отраслевой научно-технической литературы показывает, что основная часть заварных полуфабрикатов производится с использованием в качестве жирового сырья сливочных масел и кондитерских жиров, полученных из гидрогенизированных растительных масел. В таких жирах содержится свыше 50 % трансизомеров жирных кислот, которые не только плохо усваиваются в организме человека, но и оказывают негативное влияние на его здоровье.

В последнее время масложировая промышленность выпускает модифицированные жиры с пониженным содержанием трансизомеров жирных кислот, однако их высокая стоимость ведет к удорожанию готовой продукции. Замена сливочного масла и кондитерских жиров на растительные масла позволит снизить потребление трансизомеров жирных кислот и обогатить готовые изделия полиненасыщенными жирными кислотами (ПНЖК), что, возможно, придаст им функциональные свойства, а также повысит экономическую эффективность производства.

При замене сливочного масла на жидкие растительные масла для придания определенных структурно-механических свойств эмульсии и тесту и для получения изделий хорошего качества необходимо использовать стабилизирующие добавки, обладающие хорошей водопоглощительной, жиросвязывающей и жиро-эмульгирующей способностью.

Наиболее оптимальным, с этой точки зрения, является использование сырья, полученного из продуктов переработки плодов, овощей и зерна: соки, пюре, фруктовые и овощные порошки, растительные масла, отруби и зерновые гидролизаты – для повышения качества, экономических показателей производства мучных кондитерских изделий и придания им функциональных свойств. Все это делает актуальным выполнение работ, направленных на расширение ассортимента, совершенствование рецептур и технологии производства заварных полуфабрикатов с применением жидких растительных масел.

Степень разработанности темы. Большое количество работ, посвященных вопросам снижения потребления трансизомеров и разработке рецептур кондитерских изделий повышенной пищевой ценности на основе растительных масел таких ученых, как Васькина В.А., Магомедов Г.О., Шевякова Т.А., Новицкая Е.А., Артемова Е.Н., Коротков А.О., Лысюк Ф.А., Баландина М.В., Попов В.С и др. подтверждает актуальность проведения исследований по данному направлению с привлечением различных видов нетрадиционного сырья, с целью создания продуктов функционального назначения. Значительный вклад в разработку мучных кондитерских изделий функционального назначения внесли Ушакова С.Г., Козлов О.И., Садыгова М.К., Князева Н.В. и др.

Цели и задачи исследований. Целью настоящих исследований являлось совершенствование технологии заварных полуфабрикатов с использованием масла виноградных косточек.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

- исследование жиросвязывающей способности (ЖСС) основных составляющих рецептурных компонентов мучных кондитерских изделий по отношению к различным растительным маслам;
- проведение сравнительного анализа химического состава растительных масел;
- определение показателей качества разработанного заварного полуфабриката;
- оценка экономической эффективности и конкурентоспособности заварных полуфабрикатов функционального назначения.

Теоретическая и практическая значимость работы. На основании проведенных исследований оптимизированы технологические параметры, виды и соотношения основных и дополнительных рецептурных компонентов, усовершенствована рецептура заварного полуфабриката функционального назначения с использованием масла виноградных косточек. Использование композиции растительных масел при производстве заварных полуфабрикатов способствует повышению показателей их качества, увеличению сроков хранения, интенсификации производства, повышению экономической эффективности и конкурентоспособности за счет снижения полной себестоимости готовых изделий и позволяет придать им функциональные свойства.

1 ЛИТРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1 Состояние здоровья населения Челябинской области

В Челябинской области отмечено более 5,2 млн. случаев заболеваний, в том числе более 2,89 млн. случаев найденных впервые за 2009-2018 г. За период 2009–2018 г. извесность общей заболеваемости населения выросла на 13,8 %, по сравнению с 2000-2008 г. Выражено стойкое превышение среднероссийского уровня по заболеваемости детского населения, а также превышение уровня показателей по Уральскому федеральному округу по уровню заболеваемости того же населения [1]. В 2018 г. по сравнению с 2016 г. распространенность болезней у детей увеличилась на 0,8% (2018 г. – 2531,7 на 1000 детского населения; 2016 г. – 2512,0), у подростков увеличилась на 0,3 % (2018 г. – 2286,5; 2016 г. – 2279,4), у взрослых увеличилась на 3,6 % (2018 г. – 1401,0; 2016 г. – 1352,1).

В структуре заболеваний ведущее место занимают:

у детей – болезни органов дыхания (50,1 %), органов пищеварения (6,03 %), кожи и подкожной клетчатки (5,0 %), инфекционные и паразитарные болезни (4,8 %), травмы и отравления (4,6 %);

у подростков – болезни органов дыхания (32,2 %), органов пищеварения (9,0 %), костно-мышечной системы (8,7 %), глаза (7,9 %), травмы и отравления (7,3 %);

у взрослых – болезни органов дыхания (18,08 %), системы кровообращения (14,46 %), травмы и отравления (8,12 %), болезни костно-мышечной системы (7,9 %), глаза (7,67 %) [1].

Из приведенных данных Роспотребнадзором видно, что в 2018 г. по сравнению с 2016 г., отмечается существенный прирост распространенности следующих классов болезней:

у детей – новообразования (на 11,02 %), болезни крови (на 1,8 %), эндокринной системы (на 1,7 %), психические расстройства (на 1,8 %), болезни нервной системы (на 3,6 %), глаза и его придаточного аппарата (на 4,2 %), уха и сосцевидного отростка (на 3,1 %), системы кровообращения (на 5,9 %), органов дыхания (на 0,2 %), кожи и подкожной клетчатки (на 3,1 %), состояния в перинатальном периоде (на 4,0 %), симптомы, признаки (на 7,8 %), врожденные аномалии (на 12,9 %), травмы и отравления (на 1,8 %);

у подростков – новообразования (на 6,6 %), болезни крови и кроветворных органов (на 2,0 %), эндокринной системы (на 4,0 %), психические расстройства (на 11,7 %), болезни нервной системы (на 9,99 %), глаза (на 3,7 %), уха и сосцевидного отростка (на 4,4 %), системы кровообращения (на 4,9 %), органов пищеварения (на 4,9 %), кожи и подкожной клетчатки (на 4,2 %), костно-мышечной системы (на 2,6 %), врожденные аномалии (на 0,98 %), симптомы, признаки (на 1,1 %), травмы и отравления (на 2,9 %);

у взрослых – инфекционные и паразитарные болезни (на 1,8 %), новообразования (на 3,1 %), болезни крови и кроветворных органов (на 9,3 %), эндокринной системы (на 7,4 %), психические расстройства (на 0,9 %), болезни нервной системы (на 5,4 %), глаза (на 2,4 %), уха (на 2,9 %), системы кровообращения (на 6,2 %), органов дыхания (на 1,1 %), органов пищеварения (на 3,9 %), кожи и подкожной клетчатки (на 4,7 %), костно-мышечной системы (на 4,9 %), мочеполовой системы (на 7,1 %), врожденные аномалии (на 18,4 %), симптомы, признаки (на 27,9 %), травмы и отравления (на 4,4 %) [1].

Также отмечается и уменьшение распространенности следующих классов болезней:

у детей – инфекционные и паразитарные болезни (на 0,7 %), болезни органов пищеварения (на 1,3 %), костно-мышечной системы (на 3,2 %), мочеполовой системы (на 10,9 %), беременность, роды (на 8,9 %);

у подростков – инфекционные и паразитарные болезни (на 5,1 %), болезни органов дыхания (на 2,4 %), мочеполовой системы (на 17,9 %), беременность, роды (на 11,3 %);

у взрослых – беременность, роды (на 1,3 %) [1].

В числе действительно актуальных заболеваний для населения Челябинской области остаются злокачественные новообразования, уровень которых достаточно велик.

Заболеваемость злокачественными новообразованиями населения в 2018 г. по сравнению с 2016 г. увеличилась на 0,23 %, показатель на 100 тыс. населения составил 386,6 (в 2018 г. – 385,7). В группе детей до 14 лет отмечено увеличение на 63,6% (в 2018 г. – 14,1 %; в 2016 г. – 8,55 %) [1].

Рост заболеваемости злокачественными новообразованиями отмечается по следующим формам: пищевода на 17,7 %, прямой кишки – 4,0 %, костей, мягких тканей – 17,5 %, молочной железы – 2,1 %, предстательной железы – 17,6 %, мочевого пузыря – 3,7 %, злокачественные лимфомы – 5,1 %, злокачественные лейкомии – 0,3 %; по остальным локализациям отмечается снижение заболеваемости.

В структуре заболеваний злокачественными новообразованиями в 2018 г. ведущими являются рак кожи с меланомой 14,4 %, трахеи, бронхов, легкого 12,4 %, молочной железы 9,6 %, желудка 7,5 %, ободочной кишки 6,2 % [1].

1.2 Государственная политика в области здорового питания

Государственная политика Российской Федерации в области здорового питания населения – это сочетание мероприятий, направленных на обоснование условий, которые обеспечивают удовлетворение в соответствии с требованиями медицинской науки потребностей различных групп населения в здоровом питании с учетом их традиций, привычек и экономического положения.

За прошедшие годы указаны улучшения в области питания населения за счет замены структуры употребления пищевых продуктов (увеличения доли мясных и молочных продуктов, фруктов и овощей), разработано свыше 4000 пищевых продуктов, обогащается биологически ценными компонентами до 40 % продуктов детского питания, около 2 % хлебобулочных изделий и молочных продуктов, а также безалкогольных напитков [2].

Появились положительные сдвиги в организации детского и диетического (лечебного и профилактического) питания. В ряде регионов значительно возросла распространенность грудного вскармливания, однако в целом по России только 41 % детей до 3 месяцев получают грудное молоко.

Поставлено производство отечественных продуктов для вскармливания детей раннего возраста, в том числе адаптированных, и продуктов специального лечебного питания. С 2008 г. в ряде субъектов Российской Федерации реализуются пилотные проекты, направленные на совершенствование системы организации школьного питания [2].

С 2009 г. через центры здоровья осуществляют мероприятия, которые направлены на формирование здорового образа жизни у населения, включая сокращение потребления алкоголя и табака, а также на снижение заболеваемости и смертности от наиболее распространенных заболеваний.

Но все же, несмотря на положительные тенденции в питании населения, смертность от хронических болезней, развитие которых в значительной степени связано с алиментарным фактором, остается значительно выше, чем в большинстве европейских стран.

Питание большей части взрослого населения не соответствует принципам здорового питания из-за потребления пищевых продуктов, содержащих большое количество жира животного происхождения и простых углеводов, недостатка в рационе овощей и фруктов, рыбы и морепродуктов, что может привести к росту избыточной массы тела и ожирению, распространенность которых за последние 8-9 лет возросла с 19 до 23 %, также увеличится риск развития сахарного диабета, заболеваний сердечно-сосудистой системы и других заболеваний.

Значительная часть работающего населения потеряла возможность правильно питаться в рабочее время, особенно это касается малых и средних предприятий, что отрицательно сказывается на здоровье работников [2].

Все это подтверждает о необходимости развития программ, направленных на оптимизацию питания населения.

Целями государственной политики в области здорового питания являются сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием.

Основными задачами государственной политики в области здорового питания являются:

- расширение отечественного производства основных видов продовольственного сырья, отвечающего современным требованиям качества и безопасности;

– развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, специализированных продуктов детского питания, продуктов функционального назначения, диетических (лечебных и профилактических) пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище, в том числе для питания в организованных коллективах (трудовые, образовательные и др.);

– разработка и внедрение в сельское хозяйство и пищевую промышленность современных технологий, включая био- и нанотехнологии;

– совершенствование организации питания в кругу лиц, обеспечения полноценным питанием беременных и кормящих женщин, а также детей в возрасте до 3 лет, в том числе через специальные пункты питания и сетевые точки, совершенствование диетического (лечебного и профилактического) питания в лечебно-профилактических организациях как существенной части лечебного процесса;

– разработка образовательных программ для различных групп населения по вопросам здорового питания;

– мониторинг состояния питания населения.

Основными направлениями исполнения государственной политики в области здорового питания являются:

– разработка и принятие технических регламентов, касающихся продуктов питания;

– законодательное укрепление усиления ответственности производителя за выпуск не соответствующей установленным требованиям и фальсифицированной пищевой продукции;

– разработка национальных стандартов, которые обеспечивают соблюдение требований технических регламентов и, касающихся пищевых продуктов и продовольственного сырья;

– развитие механизмов контроля качества производимых на территории Российской Федерации и доставляемых из-за рубежа пищевых продуктов и продовольственного сырья;

– разработка комплекса мероприятий, направленных на спад распространенности заболеваний, которые связаны с питанием;

– законодательное обеспечение условий для инвестиций в производство витаминов, ферментных препаратов для пищевой промышленности, пробиотиков и других пищевых ингредиентов, продуктов массового потребления, обогащенных витаминами и минеральными веществами, продуктов функционального назначения, диетических (лечебных и профилактических) продуктов, продуктов для питания здоровых и больных детей;

– обеспечение приоритетного развития фундаментальных исследований в области современных биотехнологических и нанотехнологических способов получения новых источников пищи и медико-биологической оценки их качества и безопасности;

– разработка и внедрение единых форм государственной статистической отчетности о заболеваемости, связанной с нарушением питания, в том числе с ане-

мией, недостаточностью питания, ожирением, болезнями органов пищеварения, а также о грудном вскармливании детей;

- разработка и внедрение программ государственного мониторинга питания и здоровья населения на основе проведения специальных исследований индивидуального питания, в том числе групп риска (дети раннего возраста, беременные и кормящие женщины, малоимущее население), включая вопросы безопасности и развития распространенных алиментарно-зависимых состояний;

- усиление пропаганды здорового питания населения, в том числе с использованием средств массовой информации [2].

Ожидаемыми результатами реализации государственной политики в области здорового питания являются:

- обеспечение 80-95 % ресурсов внутреннего рынка основных видов продовольственного сырья и пищевых продуктов за счет продуктов отечественного производства;

- увеличение доли производства продуктов массового потребления, обогащенных витаминами и минеральными веществами, включая массовые сорта хлебобулочных изделий, а также молочные продукты, до 40-50 % от общего объема производства;

- увеличение доли производства молочных и мясных продуктов со сниженным содержанием жира до 20-30 % от общего объема производства;

- увеличение доли производства отечественного мясного сырья и продуктов его переработки до 45-50 % от общего объема производства (в том числе мяса птицы в 2 раза);

- увеличение доли отечественного производства пищевой рыбной продукции, включая консервы, до 7-8 % от общего объема производства;

- увеличение доли отечественного производства овощей и фруктов, а также продуктов их переработки до 40-50 % от общего объема производства (в том числе и продуктов органического производства);

- достижение уровня обеспечения сбалансированным горячим питанием в организованных коллективах, в том числе трудовых, не менее 80 % лиц, входящих в состав организованных коллективов;

- обеспечение 80 % рынка специализированных продуктов для детского питания, в том числе диетического (лечебного и профилактического), за счет продуктов отечественного производства;

- увеличение доли детей в возрасте 6 месяцев, находящихся на грудном вскармливании, до 50 % от общего количества детей в возрасте 6 месяцев;

- снижение заболеваемости среди детей и подростков, связанных с питанием (анемия, недостаточность питания, ожирение, болезни органов пищеварения), до 10 %;

- повышение числа обучающихся в общеобразовательных учреждениях детей, отнесенных к первой группе здоровья, – на 1 % и детей, отнесенных ко второй группе здоровья, – на 2 %;

- повышение адекватной обеспеченности витаминами детей и взрослых не менее чем на 70%;
- снижение распространенности ожирения и гипертонической болезни среди населения на 30 %, сахарного диабета – на 7 % [2].

1.3 Значение мучных кондитерских изделий в питании человека

Кондитерские и мучные изделия являются существенно неотъемлемой частью русской национальной кухни и имеют большую роль в питании человека. Эти изделия характеризуются привлекательным внешним видом, хорошим вкусом и ароматом, а также легко усваиваемым организмом. Изделия из теста высококалорийные благодаря содержанию углеводов таких как крахмал и сахар, жиров, белков, минеральных веществ и витаминов группы В, РР, А.

Кондитерские мучные изделия должны соответствовать ГОСТам, изготавливаться из качественного сырья с применением технологических процессов, которые обеспечивают выпуск высококачественной продукции, ведь кондитерские изделия входят в рацион питания и в определённой степени влияют на здоровье человека. Особое значение имеют изделия, которые предназначены для детского и диетического питания. Основная задача, которая стоит перед предприятиями общественного питания в настоящее время, является целенаправленное создание цивилизованного рынка продуктов лечебно-диетического, профилактического и детского назначения, которые будут отвечать потребностям конкретных групп населения: детей различных возрастных групп [3].

Предприятия вырабатывают изделия с пониженным содержанием сахарозы, реализуют технологии производства витаминизированного печенья и группы изделий с бета-каротином, производят шоколад с добавлением природного антиоксиданта (дигидрохверцетина) и др.

Мучные кондитерские изделия занимают второе место по объёму производства в кондитерской промышленности и, кроме того, вырабатываются в большем количестве на предприятиях хлебопекарной промышленности [4].

Во многие мучные кондитерские изделия, кроме муки, дополнительно вводят сахар, яйца, сливочное масло, молоко, сливки, сметану, а также вкусовые и ароматизирующие вещества, которые приближают готовые изделия по вкусу и аромату к натуральным продуктам, например, орехи, фрукты, цукаты.

Мучных кондитерских изделий в России вырабатывается свыше 400 наименований. Отдельные их виды содержат в своем составе в 3-6 раз больше, чем муки, и такое дорогостоящее сырьё, как жиры, яйца, сахар.

Пищевая ценность хлебобулочных и кондитерских изделий формируется за счет содержания в них необходимых организму человека веществ, в первую очередь, белков, незаменимых аминокислот, витаминов, минеральных веществ, а

также энергетической ценностью и способностью усваиваться организмом человека. Не менее важное значение для характеристики пищевой ценности имеют такие показатели качества, как вкус и аромат, разрыхленность мякиша, внешний вид готовых изделий [3].

При определении энергетической ценности продукта учитывается содержание в нем только усвояемых углеводов. Но, не смотря на это, и неусвояемые (балластные вещества) играют в организме человека существенную роль, положительно оказывая действие на моторные функции пищеварительного тракта, на перистальтику кишечника и жизнедеятельность в нем полезной микрофлоры [4].

Считают, что в рационально сбалансированной углеводной части пищевого рациона доля крахмала в общей массе углеводов должна составлять 75 %, сахаров – 20 %, пектиновых веществ – 3 % и клетчатки – 2 %.

Потребность человека в углеводах удовлетворяется, в основном, за счет пищевых продуктов растительного происхождения, а за счет мучных изделий покрывается: в крахмале и декстринах – на 41 %, в балластных веществах – на 57,2 %, а в моно- и дисахаридах – от 17,4 до 40 % в зависимости от рецептуры. Суточная потребность в белке покрывается на 38,0 %, в том числе в растительном белке – на 85,5 %, а в отдельных аминокислотах – от 23 до 58 %. Органические кислоты, которые содержатся в мучных кондитерских изделиях, удовлетворяют половину потребности организма в них.

Самую большую энергетическую ценность имеют жиры. Каждодневное употребление в пищу мучных кондитерских изделий покрывает потребность в жирах взрослого человека от 8,9 до 15 %, в полиненасыщенных жирных кислотах – на 62 %, в фосфатидах – на 23,4 % [3].

Зольные элементы мучных изделий многообразны по составу. Они представлены макроэлементами (фосфор, калий, кальций, магний, натрий, железо) и микроэлементами (медь, марганец, алюминий, кобальт, бор, селен, бром, йод и др.). Расчеты подтверждают, что за счет мучных изделий население России покрывает около 47 % потребности в таких важнейших биогенных микроэлементах, как медь, марганец, цинк, кобальт [4].

За счет хлебобулочных изделий потребность в кальции покрывается на 11,5 %, в фосфоре – на 45,6 %, в магнии – на 43,1 %, в железе – на 84,7 %.

Потребление 100 г мучных кондитерских изделий обеспечивает не более 4-5 % суточной потребности человека в витаминах В1, В2, РР. В то же время их вклад в общую энергетическую ценность рациона при этом уровне потребления составит от 18 до 20 % [3].

Пищевая ценность мучных выпеченных изделий определяется не только химическим составом, но и внешним видом, вкусом, ароматом.

Вкус и аромат мучных выпеченных изделий зависят от состава и свойств используемого сырья и от процессов, происходящих в тесте при его созревании и выпечке, условий хранения. В процессе брожения теста в нем накапливаются этиловый спирт, органические кислоты (молочная, уксусная, щавелевая, янтарная), эфиры и прочие продукты, которые влияют на вкус и аромат [4].

При выпечке в процессе меланоидинообразования образуются альдегиды, фенолы, кетоны, фурфурол, оксиметилфурфурол, придавая изделиям соответствующий вкус и аромат.

Существенными факторами, определяющими пищевую ценность мучных выпеченных изделий, являются высокая степень разрыхленности мякиша с более однородной пористостью, форма изделий, цвет мякиша, окраска корки и др. [4].

Из этого следует, что для улучшения пищевой и биологической ценности мучных изделий желательно за счет относительного снижения количества углеводов повысить содержание белков и незаменимых аминокислот, прежде всего лизина, метионина, триптофана, а также минеральных веществ, витаминов, полиненасыщенных жирных кислот, благодаря внесению добавок.

1.4 Изучение рынка кондитерских изделий в России

В 2018 году российский кондитерский рынок переживал настоящий взлет: все ключевые показатели (потребление, производство, продажи, экспорт) выросли и установили очередные рекорды. Если в течение 2017 года последствия кризисных явлений еще давали о себе знать, то в 2018, даже ухудшение экономической обстановки и спад потребительских настроений во второй половине года не успели негативно сказаться на итогах года в целом. Однако надолго этого потенциала может не хватить и при сохранении текущего положения дел в экономике от текущего 2019 года вряд ли стоит ждать столь блестящих показателей какие были в прошедшем году.

Среднедушевое потребление кондитерских изделий в 2018 году установилось на уровне 24,6 кг в год на человека и это самый высокий показатель за всю историю наблюдений, однако он почти не изменился по сравнению с предшествующим 2017 годом (24,5 кг в год на человека). Потребление сладостей стало увеличиваться не столько в объемах, сколько в тратах. Если в 2017 году расходы на сладости среднего российского потребителя в год составляли около 7100 руб., то в 2018 году они выросли до 7450 руб. В течение 2018 года в сумме все виды кондитерских изделий дорожали менее, чем на 1 %. Основная причина — потребители постепенно перестали экономить и стали переключаться на более дорогие виды кондитерских изделий, например, шоколад.

Потребление шоколадных кондитерских изделий выросло с 5 до 5,1 кг в год на человека (минимальный показатель за последние годы в 3,9 кг был в 2015 году). Шоколадные кондитерские изделия остаются одними из наиболее популярных видов сладостей и после почти трех лет экономии потребители охотно стали возвращаться к прежним потребительским привычкам.

Мучные кондитерские изделия (длительных сроков хранения) остаются самым востребованным видом сладкого у потребителей. Потребление печенья, вафель, пряников и тому подобных сладостей в 2018 году достигло 9,7 кг в год на челове-

ка, однако оно выросло незначительно по сравнению с прошлогодними уровнями (9,6 кг в 2017 году). При этом сократилось потребление свежей выпечки, точнее тортов с пирожными — с 2 кг в 2017 году до 1,9 в год на человека в 2018. Продолжается стагнация в сегменте сахаристых кондитерских изделий, где суммарно потребление практически не изменилось и составило 7,9 кг (включая карамель) в год на человека.

В 2019 году вряд ли стоит ожидать увеличения потребления и трат сладостей из-за роста цен и увеличения налоговой нагрузки. И если в 2018 году основные сложности в экономике пришлось на вторую половину года и были сглажены традиционным предновогодним бумом, то в текущем году, по крайней мере в первой его половине, на показателях рынка скажется весь отложенный потребительский негатив.

Динамика роста цен на кондитерские изделия в России в течение 2018 находилась на минимальных уровнях с начала кризиса. Однако к концу года состояние экономики, снижение курса рубля стали сказываться и на динамике потребительских цен, так что если в течение года суммарный рост цен на сладости не превышал и 1 %, то в декабре 2018 года все виды кондитерских изделий подорожали уже на 1,3 %. Наибольший вклад в рост цен в прошедшем году внесли мучные кондитерские изделия, которые до недавних пор, наоборот, сдерживали эту динамику. В 2019 году рост розничных цен на сладости скорее всего ускорится вследствие негативных процессов в экономике, начавшихся со второй половины 2018 года. Также скажется и увеличение налоговой нагрузки.

По итогам 2018 года ожидается увеличение объемов выпуска кондитерских изделий в целом по стране на уровне 3,6 % до 3,76 млн тонн. Во многом этой динамике способствовало улучшение ситуации в сегментах мучных и шоколадных кондитерских изделий, растущих вслед за ростом потребления этого вида сладостей. Также на рост показателей повлияло продолжающееся увеличение экспортных продаж. В 2018 году на кондитерском рынке сформировалась весьма благоприятная среда для кондитеров за последние годы — росли потребление сладостей и траты на них (спрос смещался в пользу более дорогих видов кондитерских изделий). Кроме того, на достаточно низких уровнях находились цены на многие виды основного кондитерского сырья, что позитивно влияло на себестоимость производства.

В 2019 году прирост производства скорее всего продолжится, хотя и не в такой динамике как было в прошедшем году. И если отечественные потребители, скорее всего, не будут увеличивать траты и объемы потребления, то российские игроки по-прежнему крайне заинтересованы в наращивании экспортных поставок.

В 2018 году вновь установлен рекорд по поставкам российских кондитерских изделий на экспорт в натуральном выражении (в течение 2016-2017 г. Россия дважды последовательно устанавливала рекорд по объемам поставок сладостей на экспорт в натуральном выражении). Экспортные поставки российских сладостей в 2018 году выросли на 11 % по сравнению с 2017 годом до 478,6 тыс. тонн на сумму 1,1 млрд долларов. На шоколадные кондитерские изделия в продажах сладо-

стей на экспорт приходится наибольшая доля — около 50 %. Более того, на экспорт поставляется около четверти всех шоколадных кондитерских изделий, произведенных в России, а в мире российский шоколад продается более чем в 60 странах, от соседних Беларуси и Казахстана, до Китая, США, Чили, Австралии или некоторых стран Африки.

В течение прошедшего 2018 года ситуация с потреблением сладостей складывалась весьма благоприятно и для импортных кондитерских изделий. По итогам прошлого года ожидается, что прирост поставок иностранных сладостей составит 18 % до 286 тыс. тонн на сумму около 900 млн. долларов. Среди всех импортных сладостей, поставляемых на российский рынок около половины — это шоколадные кондитерские изделия, большая часть которых родом из Германии и других стран Евросоюза.

2018 год был одним из наиболее благополучных для отечественного кондитерского рынка. Росли показатели потребления и продаж сладостей, производственные показатели, тогда как цены, напротив, оставались стабильными.

1.5 Пищевые добавки

Пищевая добавка – это любое вещество или смесь веществ, не употребляемых человеком непосредственно в качестве пищи, преднамеренно вводимые в пищевой продукт в процессе его производства с технологической целью, включая придание ему определенных органолептических свойств и сохранение качества и безопасности в течение установочного срока годности или хранения [6].

Выделяют основные функциональные группы пищевых добавок:

– антиокислитель (пищевого продукта) – пищевая добавка, предназначенная для замедления процессов окисления и увеличения сроков хранения или годности пищевых продуктов или пищевого сырья;

– антислеживающий агент [антикомкователь] – это пищевая добавка, предназначенная для предотвращения слипания [комкования] частиц порошкообразных и мелкокристаллических пищевых продуктов и сохранения их сыпучести;

– вещество для обработки муки – пищевая добавка, предназначенная для улучшения хлебопекарных качеств или цвета муки;

– влагоудерживающий агент [влагоудерживающее вещество] – пищевая добавка, предназначенная для удержания влаги и предохранения пищевых продуктов от высыхания;

– глазирователь (пищевого продукта) – пищевая добавка, предназначенная для нанесения на поверхность пищевых продуктов с целью придания ей блеска и/или образования защитного слоя;

– желирующий агент (пищевого продукта) – это пищевая добавка, предназначенная для образования гелеобразной текстуры пищевого продукта;

– загуститель (пищевого продукта) – пищевая добавка, которая предназначена для повышения вязкости пищевых продуктов;

– наполнитель (пищевого продукта) – это пищевая добавка, предназначенная для увеличения объема пищевого продукта без существенного увеличения энергетической ценности;

– пеногаситель (пищевого продукта) – пищевая добавка, предназначенная для предупреждения или снижения пенообразования в пищевых продуктах;

– пенообразователь (пищевого продукта) – это пищевая добавка, которая предназначена для равномерного распределения газообразной фазы в жидких и твердых пищевых продуктах;

– подсластитель (пищевого продукта) – это пищевая добавка, предназначенная для придания пищевым продуктам и готовой пище сладкого вкуса;

– разрыхлитель (пищевого продукта) – пищевая добавка, предназначенная для увеличения объема теста за счет образования газа [6].

К пищевым добавкам кондитерского производства относят:

– аскорбиновая кислота (E300) – это органическое соединение в виде белой или светло-желтой кристаллической порошкообразной массы, которая легко растворяется в воде и спирте, кислой на вкус.

В кондитерской отрасли выступает: антиоксидантом, препятствующим окислению и изменению цвета изделий; консервантом для применяемых в сладостях жиров; улучшителем качества муки в мучных изделиях; заменителем лимонной кислоты;

– лимонная кислота (E330) – кислота органической природы, естественный консервант в виде белого кристаллического вещества, отлично растворяющегося в H_2O и этаноле, малорастворимого в диэтиловом эфире [6].

В кондитерскую продукцию данную кислоту вносят для того, чтобы регулировать кислотность, усиливать вкусовые характеристики и в роли консерванта. В мучном кондитерском изделии она выступает элементом разрыхлителей. Например, с щелочью и пищевой содой E330 дает бурную реакцию, в ходе которой выделяется углекислый газ, а тесто выходит пышным и воздушным;

– сорбиновая кислота (E200) – это популярный и эффективный пищевой консервант, ненасыщенная жирная кислота, не имеющими цвета, слабо растворяющимися в воде кристаллами;

– натрий пиросульфит (E223) – соединение неорганической природы, белая кристаллическая порошкообразная масса. Популярный консервант, антиоксидант, отбеливающий агент и цветостабилизатор. Его вводят в зефир и мармелад, пастилки, повидло и джем;

– гидрокарбонат натрия (сода пищевая, E500) – распространенная пищевая добавка в виде белой порошкообразной массы, образованной кристаллами. Запах отсутствует. Вводится в разнообразные виды кондитерских изделий и в большинство видов выпечки, где она служит главным или вспомогательным разрыхлителем (при нагреве выделяет двуокись углерода). Может выступать самостоятельным разрыхляющим веществом, входит в состав комплексов (например, пекарского порошка, совместно с углекислым аммонием) и готовых смесей для выпечки кексов, тортов и других сладких изделий;

– глюкоза – это белая порошкообразная масса, состоящая из кристаллов. Ей свойственный утонченный сладкий вкус, значительная растворимость с чистотой получаемого раствора, отличная сыпучесть в сухом виде [6].

Это пищевая добавка из группы сахарозаменителей, которую вводят в состав практически всей кондитерской продукции, так как она является компонентом инвертного сахара и патоки. Без нее не обходятся при создании конфет, вафельных начинок, пралине, диетических бисквитов, мучной кондитерки. Ею частично или в полной мере заменяют сахар при изготовлении шоколада, подслащивают фруктовые консервы;

– фруктоза – это моносахарид, натуральный подсластитель, белая кристаллическая масса, отлично растворяющаяся в воде. Примечательна своей сладостью: в два раза слаще, нежели глюкоза, и в четыре-пять раз, нежели лактоза. Фруктозу вводят в состав различных десертов и выпечки. Стоит также отметить, что из-за своей гигроскопичности эта добавка связывает воду, а поэтому предотвращает черствение мучной продукции, увеличивая ее срок годности;

– уксусная кислота (E260) – добавка-консервант и регулятор кислотного баланса активно задействуется как в промышленном изготовлении кондитерских изделий, так и в бытовом. Она способствует консервированию еды, а, следовательно, и продлению ее сроков хранения;

– сорбат калия (E202) – калиевая соль сорбиновой кислоты, белый порошок или гранулированные структуры, самый растворимый из всех сорбатов. Его вводят в торты, рулеты и бисквиты, фруктовые десерты и начинки для рулетов;

– бензоат натрия (E211) – соль бензойной кислоты, белая порошкообразная масса без аромата либо с легким ощущением бензальдегида. Легко растворима в воде. Эффективно угнетает плесень, окислительно-восстановительные, жиро- и крахмалорасщепляющие ферменты. Также используется для усиления цвета продуктов. В сахаристые изделия, бисквиты, торты, рулеты, фруктовые десерты, слоеные продукты, конфеты, шоколад вводится в количестве до 1,5 г/кг;

– молочная кислота (E270) – это кислота из группы карбоновых. На вид это прозрачное, без мути и осадка, кислое жидкое вещество со слабым специфическим запахом. В пищевой промышленности выполняет роль антиоксиданта и консерванта, обеспечивающего длительность хранения кондитерских изделий путем предотвращения развития грибков и бактерий [6];

– глицерин (E422) – это вязкое сладкое жидкое вещество, не имеющее цвета. В полной мере растворяется в воде. В производстве сладостей выступает стабилизатором, влагоудерживателем, эмульгатором и капсулирующим средством. Его часто вводят в агаровые сиропы сбивных изделий (мармелада, зефира, пастил и т.д.);

– пирофосфат натрия четырехзамещенный (E450) – белая порошковидная масса, у которой отсутствуют цвет и запах. При сочетании с водой формирует кристаллогидраты. Эффективно регулирует кислотность, улучшает консистенцию, ингибирует окислительные процессы, повышает влагосвязывание и эмульгирование кондитерских продуктов. Также используется в качестве разрыхляющего тесто вещества;

– гидрокарбонат аммония (соль углеаммонийная, E503). Внешне выглядит как кристаллы, не имеющие цвета. Хорошо растворяется в воде.

В пищевой промышленности, в целом, и в кондитерском производстве, в частности, задействуется вместо соды или дрожжей. Вводится в состав разного печенья, тортов и прочих мучных изделий [6].

С целью расширения ассортимента, повышения пищевой ценности и улучшения качества мучных кондитерских изделий были разработаны технологии производства мучных кондитерских изделий с добавлением различных пищевых добавок из нетрадиционного сырья, используемого при производстве мучных кондитерских изделий.

В качестве нетрадиционного сырья при производстве мучных кондитерских изделий могут использоваться:

Овощное и плодое сырье, имеющее в своем составе пектиновые вещества, белки, целлюлозу, гемицеллюлозу, что способно образовывать с белками муки белково-полисахаридные комплексы. При этом происходит увеличение влагоудерживающей способности белков, которое также связано с содержанием в клеточном соке плодов, ягод и овощей электролитов, повышающих гидратацию белковых молекул и осмотическое давление в системе, что усиливает прочность связи капиллярной влаги и тем самым способствует стабилизации структуры теста, повышению качества изделий, увеличению выхода, замедлению, черствения [7].

Использование кукурузной муки в производстве песочных полуфабрикатов позволит получать рассыпчатые, незатяжные изделия вследствие низкой способности белков к набуханию, что затрудняет образование клейковины. Поэтому кукурузная мука используется для улучшения качества, а также увеличения пищевой ценности и уменьшения калорийности мучных кондитерских изделий.

Добавление овсяной муки к пшеничной способствует значительному повышению упругости и водопоглотительной способности хлебопекарного теста. Что касается песочного теста, то целесообразно использование овсяной муки взамен пшеничной для снижения количества клейковины и улучшения структурно-механических свойств теста и качества готовых изделий. Установлено, что молекулы глютелина овса не способны образовывать непрерывную структуру в тесте из-за большого количества поперечных связей между молекулами белка [7].

В настоящее время состав и пищевые достоинства рисовой муки достаточно изучены. Известно, что в ее составе содержится до 65 % крахмала. Кислотность рисовой муки от 4,8 до 5,0 град. Рисовая мука содержит жира в 3, сахара в 1,6, золы в 6 раз больше, чем пшеничная мука первого сорта.

Что касается липидов риса, то преобладающими в их структуре являются олеиновая и линоленовая жирные кислоты.

Таким образом, рисовую муку – ценный пищевой продукт – целесообразно использовать в производстве мучных кондитерских изделий для повышения их диетических свойств [7].

Пшеничные отруби увеличивают липкость и слипание теста, тогда как пшеничная мука грубого помола проявляет противоположное действие. Пшеничные

отруби уменьшают показатель растекания при выпечке печенья, а пшеничная мука грубого помола увеличивает этот показатель. Повышенные концентрации пшеничных отрубей снижают органолептическую оценку, пшеничная мука грубого помола улучшают вкусовые свойства готового продукта [8].

Тонкое измельчение вторичных сырьевых ресурсов зернового производства дает возможность получить механоактивированные органопоорошки с частицами размером менее 100 мкм, что позволяет использовать их в качестве обогащающей добавки в кондитерские изделия при сохранении высоких органолептических и физико-химических показателей качества готовой продукции. Данное научное направление актуально и перспективно в плане расширения ассортимента мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности, а также создания и внедрения ресурсосберегающих и безотходных технологий переработки зернового сырья [9].

Инулин и олигофруктоза являются растворимыми диетическими волокнами, обладают очень интересными технологическими свойствами, которые позволяют использовать их для обеспечения более сбалансированной диеты и создания продуктов с пониженным содержанием жира и сахара, улучшать структуру, стабильность и вкус.

Изучена возможность использования порошка из семян рапса при производстве печенья. Разработана рецептура сдобного песочно-шоколадного печенья с добавлением 25 % порошка из семян рапса к массе муки и уменьшенной дозировкой сливочного масла (на 15 % от рецептурного количества). По результатам проведенных исследований установлено, что использование порошка из семян рапса в производстве сдобного печенья позволит расширить ассортимент продукции функциональной направленности, пониженной калорийности, повысить биологическую ценность изделия [10].

Рассмотрена возможность применения в производстве мучных кондитерских изделий полбяной муки, которая богата незаменимыми аминокислотами, железом, магнием, витаминами (РР, В₁, В₂), однако до настоящего времени не нашла применения в технологии изготовления мучных кондитерских изделий. Основной задачей стало изучение влияния полбяной муки на качество сдобного печенья и установление оптимальной ее дозировки. Предмет исследований – волжская полба – двузернянка, выращиваемая в Кукморском районе Республики Татарстан. Волжская полба имеет ряд важных биологических особенностей: эта культура не требовательна к условиям возделывания и почвенно-климатическим, отличается широкой экологической пластичностью, скороспелостью, засухо- и холодоустойчивостью и другими ценными признаками [11].

Изучено влияние разного соотношения полбяной и пшеничной муки высшего сорта на органолептические и физико-химические показатели сдобного печенья. Установлено, что включение полбяной муки в его рецептуру целесообразно, так как она характеризуется высоким содержанием белка, клетчатки, улучшенными вкусовыми качествами. Определены оптимальные значения массовой доли вно-

симых рецептурных компонентов. Применение полбяной муки в производстве мучных кондитерских изделий позволит расширить ассортимент.

Гречневая лузга – ценное вторичное сырье для получения пищевых волокон. При промышленной обработке гречихи, на долю лузги приходится от 14 до 30 % от общей массы зерна. Гидролизованная лузга стоит не дорого, но обладает превосходными технологическими свойствами и ее можно использовать в качестве пищевой добавки, прежде всего при производстве мучных кондитерских изделий. Обработанная лузга имеет приятный вкус, аромат, шоколадно-коричневый цвет, изделия с лузгой богаты пищевыми волокнами, необходимыми для усиления пищеварения. Она имеет богатый минеральный комплексный состав. Выявили, что введение пищевых волокон гречишной лузги в пряничные изделия позволяет снизить энергетическую ценность продукта и экономически целесообразно, так как при этом уменьшается его себестоимость [11].

Пряники обогащены не только пищевыми волокнами с разрыхленной структурой и полифенольными компонентами гречихи. Установили, что ферментный гидролиз лузги гречихи способствует повышению ее антиоксидантной активности, что дает возможность сохранить качество пряников при хранении, положительно влияет на их биологическую ценность. При использовании ферментных препаратов антиоксидантная активность гречневой лузги увеличивается в 3 раза по сравнению с суммарным содержанием антиоксидантов щелочного гидролизата нативного образца, что позволяет считать ее ценным сырьем для кондитерского производства [11].

Исследовано влияние различного количества порошка фукуса в рецептуре, на потребительские свойства песочных полуфабрикатов. Порошок фукуса вносили вместе с пшеничной мукой в количестве от 3 до 12 %. Установлено, что использование порошка фукуса в количестве более 7 % снижает органолептические показатели продукции – ухудшается внешний вид, вкусовые и ароматические свойства. Функционально-технологические свойства исследуемых образцов при добавлении порошка фукуса улучшались – повышалась намокаемость, снижалась плотность. Добавление в рецептуру песочного полуфабриката порошка фукуса позволило повысить пищевую ценность продукции – обогатить йодом, натрием, калием, кальцием, магнием и железом. На основании проведенных исследований определена оптимальная дозировка добавки, которая составила 7 %, проанализирован химический состав исследуемых полуфабрикатов, разработана рецептура. Установлено, что использование порошка из водорослей фукус в производстве мучных кондитерских изделий является обоснованным и позволит расширить ассортимент выпускаемой продукции и разработать продукт, способный восполнить нехватку в рационе физиологически необходимых нутриентов, в частности йода [12].

Использование тыквенного порошка при производстве кекса, способствовало увеличению массовой доли жира в тесте и готовых изделиях. Установлено, что кекс, приготовленный с добавкой тыквенного порошка, содержит больше белков, жиров, пищевых волокон, натрия, калия, кальция, магния, фосфора, железа, цин-

ка, витаминов В₁, В₂, РР, С. Доказана эффективность замены части муки, идущей по рецептуре тыквенным порошком [13].

Одна из перспективных технологий способствующих значительной интенсификации производственных процессов и открывающих большие возможности для расширения ассортимента мучных кондитерских изделий – технология обогащения продукции биологически активными веществами, источником которых служит нетрадиционное растительное сырье, например плоды шиповника [14].

Авторами Магомедовым Г.О., Шевяковой Т.А. и др. предложен способ приготовления безглютенового заварного полуфабриката, согласно которому замешивают тесто с добавлением муки амарантовой и картофельного крахмала. В результате предложенный способ позволяет получить готовый продукт, приемлемый для безглютеновой диеты [15].

Авторами Новицкой Е.А. и Артемовой Е.Н. был предложен способ производства заварного полуфабриката с последующим добавлением пшеничной муки, смешанной с овсяной в соотношении 6:4. В результате улучшается качество заварного полуфабриката, снижается калорийность, повышается пищевая ценность готового полуфабриката [16].

Способ, предложенный авторами Васькиной В.А., Коротковым А.О., Лысюком Ф.А. и другими состоит в замене яичного меланжа на смесь из казеината натрия, каррагинана, ксантановой камеди и натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы и воды. В результате изобретение позволяет получить изделие с тонкой корочкой, снизить требования к качеству муки по количеству и качеству клейковины, стабилизировать процесс выпечки полуфабриката за счет повышения вязкости и термостойкости теста, улучшить удержание влаги, а также увеличить срок хранения готового продукта [17].

Артемовой Е.Н., Ушаковой С.Г. рассмотрен способ производства заварного полуфабриката, включающий внесение смеси муки кукурузной и пшеничной высшего сорта в соотношении 1:1, а количество воды, необходимой для заваривания по рецептуре, увеличивают вдвое. Изобретение позволяет расширить ассортимент выпекаемых заварных полуфабрикатов с улучшенными органолептическими показателями и высокой пищевой ценностью [18].

Следующий способ предусматривает смешивание казеината натрия, ксантановой камеди, пектина, натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы и воды и выдерживание смеси в течение 60 минут для набухания. После чего полученную смесь уваривают при температуре 105 ± 1 °С до содержания сухих веществ 72 %. Параллельно растирают эритрит, изомальт, ксилит, желток и текстурированную муку и смешивают с уваренной белок-полисахаридной смесью. Изобретение позволяет получить кремовый заварной полуфабрикат, который имеет срок годности 5 суток и который можно замораживать [19].

Способ, предложенный авторами Козловым О.И., Садыговой М.К. включает замес теста из муки пшеничной первого или высшего сорта и дополнительного внесения муки нутовой в количестве 5-15 % от общего количества муки и пшеничную муку, полученную из перемолотого пшена, в количестве 5-15 % от общего

количества муки. При этом муку нуттовую и пшеничную предварительно смешивают с мукой пшеничной. Добавляют настой шиповника. Изобретение направлено на увеличение содержания белка и аскорбиновой кислоты в готовой продукции, улучшение органолептических и физико-химических показателей, увеличение пищевой, биологической ценности и биологической эффективности полуфабриката заварного пирожного, предназначенного для питания детей школьного и дошкольного возраста [20].

Изучен способ производства заварного полуфабриката с добавлением геля «Алоэ Вера», который позволяет повысить пищевую ценность и снизить калорийность заварного полуфабриката [21].

Авторами Князевой Н.В. и Новицкой Е.А. предложен способ заварного полуфабриката, включающий в себя добавление ржаной муки в количестве 70 %. В результате полуфабрикат способен к быстрому и интенсивному набуханию, пептизированию, переходу в состояние коллоидного раствора, не образуя упругопластичного структурного каркаса теста [22].

Авторами Баландиной М.В. и Поповым В.С. исследована возможность приготовления заварного теста на основе безглютеновой муки, путём частичного изменения состава. Данные изделия имеют большой объём и выраженную полость внутри, и могут быть использованы как для повседневного питания, так и для специализированного и функционального, например, для людей с сахарным диабетом или целиакией [23].

1.6 Функциональные продукты питания

Функциональный пищевой продукт – пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов, составляющих не менее 15 % от суточной физиологической потребности в расчете на одну порцию продукта [24].

Обогащенный пищевой продукт – функциональный пищевой продукт, получаемый добавлением одного или нескольких физиологически функциональных пищевых ингредиентов к традиционным пищевым продуктам с целью предотвращения возникновения или исправления имеющегося в организме человека дефицита питательных веществ [24].

Физиологически функциональный пищевой ингредиент – вещество или комплекс веществ животного, растительного, микробиологического, минерального происхождения или идентичные натуральным, а также живые микроорганизмы, входящие в состав функционального пищевого продукта, обладающие способностью оказывать благоприятный эффект на одну или несколько физиологических

функций, процессы обмена веществ в организме человека при систематическом употреблении в количествах, составляющих от 10 % до 50 % от суточной физиологической потребности [24].

По теории Д. Поттера на этапе развития эффективно используются семь основных видов функциональных ингредиентов [25]:

– растворимые и нерастворимые пищевые волокна – съедобные части растений или аналогичные углеводы, которые устойчивы к перевариванию и адсорбции в тонком кишечнике человека, полностью или частично ферментируемые в толстом кишечнике. По химической природе – это комплекс из некрахмалистых полисахаридов, содержащихся в большом количестве в хлебе из непросеянной муки, орехах, бобовых и несколько меньшем – в овощах, корнеплодах, фруктах;

– витамины – незаменимые пищевые вещества органического происхождения, которые практически не синтезируются в организме человека. Витамины служат катализаторами и регуляторами многочисленных биохимических реакций в обмене веществ и энергии;

– антиоксиданты защищают организм человека от свободных радикалов, проявляя антиканцерогенное действие, а также блокируют активные перекисные радикалы, замедляя процесс старения. К ним относятся β -каротин, токоферолы, ди-гидрохверцетин и др;

– минеральные вещества, такие как кальций, железо, йод и т.д., – вещества, которые содержатся в протоплазме и биологических жидкостях, активизируют деятельность ферментов и иммунную систему, играют основную роль в обеспечении постоянства осмотического давления, что является необходимым условием для нормальной жизнедеятельности клеток и тканей [25];

– полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) участвуют в построении клеточных мембран, в регулировании обмена веществ в клетках, кровяного давления, способствуют выведению из организма избыточного количества холестерина, предупреждая и ослабляя атеросклероз, повышают эластичность стенок кровеносных сосудов;

– пребиотики (олигосахариды) – это неперевариваемые ингредиенты продуктов питания, которые способствуют улучшению здоровья человека за счет избирательной стимуляции роста и метаболической активности бактерий в толстом отделе кишечника человека. Олигосахариды представляют собой углеводы, в состав которых входит от 2 до 10 остатков моносахаридов, которые связаны между собой гликозидными связями [25]. Существует несколько классов неперевариваемых олигосахаридов:

- из остатков фруктозы - фруктоолигосахариды, в том числе инулин;
- из остатков глюкозы - глюкоолигосахариды;
- из остатков галактозы - галактоолигосахариды;
- олигосахариды из растительных клеточных стенок, бобов сои, молочной сыворотки;

– пробиотики – живые микроорганизмы, которые являются обязательными и естественными обитателями толстого отдела кишечника здорового человека. Ти-

пичными представителями пробиотиков являются бифидобактерии и другие молочнокислые бактерии. Их роль заключается в проявлении высокой антагонистической активности по отношению к патогенным микроорганизмам, обитающим в желудочно-кишечном тракте. Бифидобактерии участвуют в регуляции обменных процессов в организме, обладают способностью синтезировать витамины [25].

К продуктам функционального питания относят продукты с заданными свойствами в зависимости от цели их применения. Функциональными являются пищевые продукты, предназначенные для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми группами здорового населения, сохраняющие и улучшающие здоровье и снижающие риск развития связанных с питанием заболеваний, благодаря наличию в их составе пищевых функциональных ингредиентов, обладающих способностью оказывать благоприятные эффекты на одну или несколько физиологических функций и метаболических реакций организма человека [26].

Продукты функционального питания появились в Японии. В этой стране в 1955 году был разработан первый ферментированный кисломолочный продукт. Он был создан на основе лактобацилл. Японские медики уже тогда понимали, что здоровье человека невозможно без поддержания нормальной микрофлоры кишечника. В 1984 году японцы начали осуществление первого государственного проекта, главной целью которого являлось создание системы функционального питания. Это новое научное направление получило официальное признание в 1989 году. Тогда же в литературе начал употребляться термин «функциональное питание». В 1991 году такая система была оформлена на законодательном уровне. Тогда же была разработана концепция пищевых продуктов, которые могут использоваться с целью поддержания здоровья.

Что касается нашей страны, то и наши медики в 70-е годы прошлого века начали заниматься вопросами создания препаратов на основе живых бифидобактерий. Было установлено, что такие препараты помогают предотвращать и лечить запоры, дисбактериозы различного происхождения, острые и хронические кишечные инфекции, аллергии, внутрибольничные инфекции, нейродермиты и т.п. В российскую литературу термин «функциональное питание» впервые был введен в 1993 году. В 1998 году в нашей стране была одобрена политическая концепция, направленная на внедрение в стране принципов здорового питания [26].

Функциональный продукт, помимо влияния традиционных питательных веществ, которые он содержит, должен:

- оказывать благотворное влияние на здоровье человека;
- регулировать определенные процессы в организме;
- отношение продукта к разряду функциональных продуктов питания определяется содержанием в их составе одного или нескольких компонентов из 12 общепринятых классов: пищевые волокна; олигосахариды; сахара; аминокислоты, пептиды и белки; глюкозиды; спирты; изопрены и витамины; холин; молочнокислые бактерии; ненасыщенные жирные кислоты; минеральные вещества; прочие (например, антиоксиданты) [27].

Основное внимание при разработке и создании функциональных продуктов питания уделяется медико-биологическим требованиям к разрабатываемым продуктам и добавкам. Требования, предъявляемые к функциональным продуктам питания, имеют свою специфику. Так, например, диетические продукты питания и продукты питания для детей (общего назначения) отличаются содержанием предельно допустимых значений жира, белка, аминокислотного состава, витаминов, микроорганизмов и т. д. Учитывая, что функциональную направленность продуктам придают в основном вводимые в рецептуры биологически активные добавки, в первую очередь рассматриваются требования, предъявляемые к ним. К основным медико-биологическим требованиям относятся:

- безвредность - отсутствие прямого вредного влияния, побочного вредного влияния (алиментарной недостаточности, изменения кишечной микрофлоры), аллергического действия;
- потенцированное действие компонентов друг на друга;
- непревышение допустимых концентраций;
- органолептические (неухудшение органолептических свойств продукта);
- общегигиенические (отсутствие негативного влияния на пищевую ценность продукта);
- технологические (непревышение требований по технологическим условиям) [28].

Помимо медико-биологических требований к функциональным продуктам питания, обязательным условием их создания является разработка рекомендаций к их применению или клиническая апробация. Так, например, для диетических продуктов питания не требуется проведения клинических испытаний, а для лечебных продуктов клиническая апробация обязательна. Существуют два основных принципа превращения пищевого продукта в функциональный: обогащение продукта нутриентами в процессе его производства; прижизненная модификация, т. е. получение сырья с заданным компонентным составом, что позволит усилить его функциональную направленность [29].

Разработку функциональных продуктов питания можно проводить двумя способами: создание функциональных продуктов питания на основе уже разработанных продуктов общего назначения с введением в их рецептуру одного или нескольких компонентов, придающих направленность продукту, или с заменой части продукта на другие составляющие; разработка новых функциональных продуктов без учета основы рецептур и технологий уже имеющихся продуктов питания. В первом случае за основу (контроль) берут выпускаемый по ГОСТам продукт. Затем определяют направленность разрабатываемого продукта и вводимых функциональных добавок, их количество. Рассматривают сочетаемость добавок с выбранным продуктом, и далее часть основы продукта или его составляющих компонентов заменяют на функциональные добавки. При этом в рецептуру продукта можно вносить вещества, улучшающие структуру, органолептические показатели, внешний вид. При таком способе создания функциональных продуктов питания основной задачей является получение продукта лучшего качества по сравнению с

выбранным контролем. Во втором случае ставится задача получения продукта с заданными функциональными свойствами и качественными показателями, и осуществляется моделирование его рецептуры [28].

Разработка и создание функционального продукта включают следующие этапы:

- выбор и обоснование направленности функционального продукта; -изучение медико-биологических требований, предъявляемых к данному виду функциональных продуктов;
- подбор основы для функционального продукта (мясной, растительной и т. д.);
- выбор и обоснование применяемых добавок;
- изучение прямого, побочного, вредного влияния и аллергического действия добавок;
- выбор и обоснование дозы добавки или группы применяемых добавок; моделирование технологии продукта с отработкой технологических параметров;
- разработка технологии функционального продукта;
- исследование качественных и количественных показателей продукта;
- разработка нормативной документации на продукт;
- разработка рекомендаций по применению функционального продукта;
- проведение клинических испытаний продукта (при необходимости);
- выработка опытной партии;
- сертификация продукта [27].

1.7 Продукты переработки винограда

Виноград – один из ценнейших диетических и пищевых продуктов питания. В ягодах свежего винограда содержится до 30 % легкоусвояемых сахаров, таких как глюкоза, фруктоза и небольшое количество сахарозы. Фруктоза усваивается организмом человека без участия поджелудочной железы, что имеет особенно важное значение в профилактике диабета. По содержанию сахаров винограду нет равных среди сельскохозяйственных культур. Наиболее полезен виноград в свежем и сушеном виде. Свежие плоды, как и виноградный сок, вино, усиливают кровообращение, повышают обмен веществ, улучшают работу печени и сердечной мышцы, ускоряют выведение радионуклидов из организма [30].

В свежем винограде имеется также большой набор органических кислот – яблочной, винной, лимонной, янтарной, галловой, муравьиной, щавелевой, салициловой и др. Ягоды винограда богаты минеральными солями – калия, кальция, натрия, фосфора, а также марганца, кобальта, железа. В кожице ягод есть красящие вещества (пигменты), соединения дубильного комплекса, воск, состоящий из смеси глицеридов жирных кислот.

Виноград отличается высоким содержанием витаминов групп А, С, Р, В (В₂, В₆, В₁₂ и др.), витамина РР. В соке ягод выявлен тиамин (В₁), пантотеновая (В₃) и

никотиновая (РР) кислоты, пиридоксин (В₆) и инозит. По данным М.В. Мелконяна и С.А. Марутян (1978), уровень содержания глутаминовой кислоты, аланина и аспарагиновой кислоты тесно коррелирует с сахаристостью и окрашенностью ягод винограда. Наиболее высоким содержанием витаминов группы В, аминокислот и микроэлементов обладают позднеспелые сорта, а в пределах сортов одинакового срока созревания – бессемянные по сравнению с семенными сортами. Количество витаминов группы В, в частности тиамин и рибофлавин (В₂), а также никотиновой кислоты варьирует по сортам в пределах 2,189-4,651 мкг / мл.

Виноград очень ценен в питании, особенно для детей и пожилых людей, свежий виноградный сок. Он повышает обмен веществ, улучшает работу печени, расширяет кровеносные сосуды, благоприятствует питанию сердечной мышцы [30].

Продуктами переработки винограда являются: натуральные соки, бекмес (виноградный мед), изюм, виноградное вино, масло виноградных косточек, винный (виноградный) уксус, винный камень [31].

Натуральный сок, как свежееотжатый, так и пастеризованный обладает всеми полезными свойствами винограда. Сок оказывает освежающее и тонизирующее действие, в нем содержится 70-80 % воды, что способствует отхождению мокроты, слизи, делает менее концентрированной мочу, снижает уровень холестерина в крови. Даже большое количество выпитого сока не оставляет чувства тяжести в желудке. Особенно полезен сок при истощении нервной системы и упадке сил [31].

Бекмес (виноградный мед) – это концентрированный, уваренный виноградный сок. Его получают из отфильтрованного сока методом уваривания до загустения на водяной бане. Готовый мед разливают по банкам, укупорируют и хранят при комнатной температуре. При необходимости его используют в кулинарных целях, разбавляют кипяченой водой и пьют вместо сока. Бекмес используется при анемии, сердечно-сосудистых заболеваниях, туберкулезе.

Изюм укрепляет нервную систему, подавляет гнев, укрепляет сердце и легкие [30].

Винный (виноградный) уксус. Из винограда производится один из самых ценных натуральных уксусов – винный. Самый полезный и ценный – из черного винограда. Он не только благотворно влияет на работу желудочно-кишечного тракта, но и используется в народной медицине для лечения бронхо-легочных заболеваний – бронхитов, плевритов, сухого кашля. Он активно применяется в косметологии и при лечении некоторых кожных заболеваний [30].

Масло виноградных косточек. При употреблении масла внутрь снижается риск гормонозависимых опухолей и сердечно-сосудистых заболеваний. Масло обладает высокой антиоксидантной активностью, антибактериальным, вяжущим, противовоспалительным действием, способствует заживлению сложных ран, свищей и язв.

Масло виноградных косточек получают из семян винограда методом горячей экстракции. Используют также и метод холодного отжима, но выход масла на-

столько мал, что его используют редко. Хочется отметить, что не смотря на то, что метод холодного отжима виноградных косточек не рентабельный и мало используемый, но именно в таком масле сохранены все биологически активные вещества и полезные свойства данного масла. Химический состав виноградных косточек представляет собой кладезь витаминов и незаменимых для человека соединений. В составе масла виноградных косточек содержится большое количество витамина группы E. Данное масло – источник линолевой жирной кислоты. Для выдавливания масла используют семена, содержащие 6 % масла темных сортов винограда и 20% светлых [32].

Масло отличается наличием большого количества линолевой кислоты и сбалансированным минерально-витаминным комплексом. Масло содержит натуральный хлорофилл, антиоксиданты процианиды и протеин. Олеиновой кислоты содержится 12-28 %, линоленовой – 58-78 %, стеариновой – 3-6 %, пальмитиновой – 5-10 %, а также в его состав входит арахидоновая кислота.

Состав масла из виноградных косточек поистине богатый. Высокая пищевая ценность и широкий спектр применения, связаны с наличием огромного количества витаминов группы A, B, C, E, а также микроэлементов, таких как калий, кальций, натрий. Масло виноградной косточки представляет собой уникальный продукт, которому практически нет равных, так как масло богато полинасыщенными жирными кислотами (ПНЖК) в частности кислоты класса Омега-6 (от 50 до 80 %) и достаточное количество мононенасыщенной олеиновой кислоты класса Омега-9 (от 15 до 25 %) [32].

Линолевая кислота, содержащаяся в масле, считается незаменимой. Она не может синтезироваться в организме человека ввиду отсутствия необходимых ферментов. Поэтому должна поступать с пищей. В этой связи масло из виноградной косточки является полноценным и полезным пищевым маслом.

Виноградные косточки содержат много флавоноидов, в том числе проантоцианиды, которые увеличивают содержание витамина C внутри клеток. Уменьшают проницаемость и ломкость капилляров, улучшают микроциркуляцию крови и лимфы. Защищают коллагеновые волокна от повреждения свободными радикалами, подавляют синтез липидных перекисей. Уменьшают воспалительные и аллергические реакции [32].

Масло виноградных косточек часто используют в кулинарии. Благодаря чистому и лёгкому вкусу, его часто используют для заправки салатов и в домашних майонезах, а также как основу для масляных вытяжек из чеснока, розмарина и других пряностей или специй.

Также на масле виноградных косточек удобно готовить. Обусловлено это несколькими причинами. Основной является та, что масло содержит много олеиновой кислоты и за счет этого имеет высокую температуру дымления, которая составляет 216 °C, например как у нерафинированного подсолнечного масла – 107 °C [32].

1.8 Физико-химические процессы, происходящие при замесе и выпечке теста

При замесе в тесте происходит ряд процессов, которые в дальнейшем, непосредственно, влияют на качество готовых изделий. В основном, это физические, коллоидные, ферментативные и другие.

Рассмотрим основные составляющие теста и их изменения.

Основными составными компонентами заварного теста являются белковые вещества и крахмал. Они обладают различной водопоглотительной способностью. Последняя в значительной степени зависит от температуры и химического состава жидкой фазы, структуры белка и физического состояния крахмальных зерен [33].

Оптимальная температура набухания белковых веществ 20–30 °С, при более высокой температуре набухаемость снижается. Крахмал хорошо набухает в водной среде при температуре 50 °С, а при 65 °С начинается его клейстеризация. Набухание, как первый этап процесса растворения, характерно для многих высокомолекулярных соединений. Набухание не всегда заканчивается растворением. Так, например, альбуминовая и глобулиновая фракции белка после набухания растворяются и переходят в раствор, а глиадиновая и глютеиновая фракции набухают ограниченно. Они связывают воду в 2–2,5 раза больше своей массы, что сопровождается резким увеличением объема белков в тесте [34].

Причиной набухания является диффузия молекул воды в высокомолекулярное вещество. Видимо макромолекулы белка и крахмала упакованы сравнительно неплотно, и в результате теплового движения гибких цепей между ними периодически возникают весьма малые зазоры, в которые проникают молекулы воды. Поэтому набухание носит осмотический характер, а основная масса воды при набухании является осмотически связанной.

Различный температурный оптимум набухания белковых веществ и крахмала пшеничной муки объясняется разной молекулярной массой и строением молекул этих веществ. Набухание белковых веществ и крахмала протекает в две стадии. Вначале происходит адсорбция молекул воды на поверхности частичек муки за счет активности гидрофильных групп коллоидов. Процесс гидратации сопровождается выделением теплоты. Вторая стадия набухания – осмотическое связывание воды – практически начинается раньше окончания первой [33].

Ведущая роль в образовании теста принадлежит белковым веществам, которые в присутствии воды способны набухать. При этом нерастворимые в воде глиадиновая и глютеиновая фракции белка при замесе теста образуют белковый структурный каркас, который в виде тонких пленок и нитей пронизывает всю массу теста.

Крахмал муки количественно составляет основную массу теста. Набухание крахмальных зерен зависит от температуры и физического состояния. Целые зерна крахмала при температурах замеса заварного теста связывают воду в основном адсорбционно, и поэтому объем их в тесте увеличивается весьма незначительно.

При помолке муки часть зерен крахмала (около 15 %) повреждается. Такие зерна могут поглощать до 200% воды на сухое вещество [35].

Набухшие нерастворимые в воде белки и зерна увлажненного крахмала составляют твердую фазу теста. В жидкую фазу при замесе частично переходят органические и минеральные водорастворимые части муки (белки, декстрины, сахара, ферменты, соли и др.).

В образовании теста участвуют липиды пшеничной муки и животные жиры. При этом имеет значение не только химический состав жира, но и его физическое состояние. Жиры должны быть пластичными, а не жидкими. В этом случае при замесе теста они образуют тонкие пленки, обволакивающие и смазывающие частицы муки, препятствуя проникновению воды. Значительная часть жира в тесте связывается клейковиной и крахмалом. Механизм взаимодействия липидов муки и вносимых жиров с компонентами теста в значительной мере зависит от химического состава используемого жира и муки. Чем выше содержание в жире триглицеридов ненасыщенных жирных кислот, тем он больше сорбируется белками [33].

Жиры в зависимости от состава и свойств изменяют структуру белковых частиц либо путем прямого взаимодействия их с различными химическими группами в составе макромолекул белка, либо путем косвенного воздействия на его структуру, адсорбируясь на поверхности белковых молекул.

Жиры изменяют свойства пшеничного крахмала при замесе теста в результате образования ими комплексов с амилозной фракцией.

Таким образом, изменяя содержание жира в рецептуре изделий, можно регулировать набухание коллоидов муки, структуру и реологические свойства теста [33].

Пшеничная мука содержит комплекс ферментов, которые в большей или меньшей мере проявляют активность при замесе теста и, следовательно, влияют на его физические свойства. Протеолитические и амилолитические ферменты при замесе сахарного теста проявляют очень слабую активность, что объясняется низкой температурой замеса (19–25 °С), малым количеством воды и непродолжительным замесом (10–14 мин).

Замес заварного теста проводится при технологических режимах, близких к оптимальным для действия протеиназы, амилазы и ряда окислительных ферментов. В результате гидролитического действия указанных ферментов происходит частичная деградация белковых веществ, расщепление крахмала. Вследствие этого увеличивается количество веществ, переходящих в жидкую фазу теста [34].

Ферменты липаза и липоксигеназа катализируют окисление кислородом непредельных жирных кислот, в результате чего образуются перекиси и гидроперекиси. Последние окисляют каротиноиды муки, она становится более светлой. Перекиси и гидроперекиси могут также действовать на протеолитические ферменты, подавляя их активность [35].

С повышением температуры теста ускоряются кинетические, диффузионные, коллоидные и ферментативные процессы, предопределяющие формирование теста с определенными структурно-механическими свойствами. При этом необходи-

мо учитывать не только температуру вносимых основных компонентов сырья, но и изменение температуры теста за счет выделения теплоты гидратации частичек муки, теплоты, выделяемой в результате химических реакций, перехода части механической энергии в тепловую при замесе теста.

При перемешивании достигается равномерное распределение всех видов сырья в тесте, его однородность, что обеспечивает одновременное протекание коллоидных и физических процессов во всей массе теста [33].

Процессы, происходящие при выпечке

Изменения, характеризующие переход тестовой заготовки в процессе выпечки в готовое изделие, являются результатом целого комплекса процессов. Однако в основе всех процессов лежат физические явления – прогревание теста и вызываемый им внешний влагообмен и внутренний тепломассообмен.

Физические процессы. В начале выпечки тесто поглощает влагу в результате конденсации паров воды из пекарной камеры; в этот период масса выпекаемого полуфабриката несколько увеличивается. После прекращения конденсации начинается испарение влаги с поверхности. Часть влаги при образовании корки испаряется в окружающую среду, а часть (около 50 %) переходит в мякиш. Вследствие этого содержание влаги в мякише горячего выпеченного изделия на 1,5 – 2,5 % выше содержания влаги в тесте [33].

Биохимические процессы связаны с изменением состояния крахмала и белков, и при температуре 70-80 °С они прекращаются. Крахмал при выпечке клейстеризуется и энергично разлагается. Белки при выпечке также расщепляются с образованием промежуточных продуктов. Глубина и интенсивность расщепления крахмала и белков влияют на характер протекания химических процессов, определяющих цвет корки, вкус и аромат [33].

Коллоидные процессы. Белки и крахмал при выпечке претерпевают существенные изменения. При 50-70 °С одновременно протекают процессы денатурации (свертывания) белков и клейстеризации крахмала. Белки при этом выделяют воду, поглощенную при замесе теста, уплотняются, теряют эластичность и растяжимость.

Влага, выделенная белками, поглощается крахмалом. Однако этой влаги недостаточно для полной клейстеризации крахмала процесс протекает сравнительно медленно и заканчивается при прогреве полуфабриката до 95-97 °С [35].

Следовательно, на каждом этапе производства происходят различные изменения, которые в корне могут изменить конечный продукт. Необходимо знать эти изменения и факторы, влияющие на них, чтобы избавиться от нежелательных дефектов и получить тесто с заданными свойствами [33].

1.9 Анализ иностранной литературы

В работе были исследованы научные статьи и патенты зарубежных авторов.

Французскими учеными предложен способ получения мучных кондитерских изделий, в состав которых входит до 3 % муки люпина от общего количества используемой муки. Добавление муки люпина в тесто способствует улучшению его структурно-механических свойств, повышению вкусовых качеств готовых изделий и увеличению сроков их хранения [36].

Харчук Г.М. изучена возможность использования плодовых паст (айвовой и яблочной) при производстве полуфабриката из бисквитного теста. Установлено снижение калорийности и повышение пищевой ценности за счет уменьшения содержания общего сахара и сахарозы, увеличения моносахаров и пектиновых веществ при использовании яблочной и айвовой паст взамен части жира и сахара в рецептурах бисквитных полуфабрикатов [37].

Авторами J. Milani, G. Maleki разработана технология зефира с заменой желатина (с учетом религиозных и этнических ограничений в питании человека) различными некрахмальными полисахаридами. Это исследование позволяет получить функциональный пищевой продукт с высокой пищевой ценностью и органолептическими показателями, а также это изобретение позволит увеличить сроки хранения зефира [38].

Способ, предложенный авторами D.M. Lebesi, C. Tzia предусматривает последовательную замену (10 %, 20 % и 30 %) пшеничной муки диетическим волокном из пшеницы, овса, ячменя и кукурузных или зерновых отрубей из пшеницы, овса и риса на тесто для кекса. В результате добавление диетических волокон привело к более мягкой текстуре мякиша, а также изменилась его окраска. Кексы с диетическим волокном, хранящиеся в полиэтиленовых пакетах при 25 ° C и относительной влажности 60 % в течение 6 дней, показали замедленную потерю влаги и более низкую стойкость [39].

Авторами Comez Manuel, Ronda Felicidad, A. Caballero Pedro, A. Blanco Carlos, M. Rosell Cristina. предложен способ частичной и полной замены пшеничной муки и маргарина коричневой рисовой мукой и арахисовой пастой в тортах. В результате полное замещение пшеничной муки коричневой рисовой мукой и маргарина арахисовой пастой должно привести к получению продукта без глютена с повышенной пищевой ценностью [40].

Авторы X. Wen, M. Zhu, Hu исследовали потенциал большого количества виноградных выжимок на винодельнях Китая, также были охарактеризованы масла трех евразийских сортов винограда (Шардоне, Мерло и Карберне Совиньон) и двух традиционных китайских сортов винограда (*Vitis amurensis* и *Vitis davidii*). Результаты показали, что масла из виноградных косточек являются хорошим источником полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) (63,88–77,12 %), стеринов (227,99–338,83 мг/100 г масла) и токотриенолов (320,08–679,24 мг/кг масла). Масло семян *V. amurensis* показали самые высокие значения полиненасыщенных жирных кислот, общего токотриенола. В семенном масле Carbernet Sauvignon было самое высокое содержание сквалена, общих стеринов, общих токоферолов и общих фенольных соединений [41].

Авторы Cagdas, E. и Kumcuoglu, S.J. исследовали ингибирующее действие порошка виноградных косточек (GSP) на окисление липидов в куриных наггетсах при хранении в замороженном виде в течение 5 месяцев. В результате первичные продукты окисления, определяемые по значению перекиси (POV) и концентрации сопряженного диена (CD), постепенно увеличивались до 2 месяца, а затем снижались, что является признаком вторичного окисления липидов. Значения реактивного вещества тиобарбитуровой кислоты (TBARS) медленно увеличивались в течение первых 2 месяцев хранения, а затем слегка снижались. Однако в конце периода хранения уровни были увеличены до 0,4 мг МДА / кг мяса и были самыми низкими в 10% GSP (0,104 мг МДА / кг мяса). Значения параанизидина (pAV) увеличивались во всех образцах во время хранения [42].

Выводы по разделу

Рациональное здоровое питание – один из главных факторов, определяющих здоровье нации, обеспечивающих нормальный рост и развитие детей, продление жизни и профилактику заболеваний. На базе центров Госсанэпиднадзора удалось создать сеть, осуществляющую мониторинг питания более 90 % населения страны. Результаты широкомасштабных эпидемиологических исследований позволили установить наиболее важные нарушения в статусе: избыточное потребление животных жиров и дефицит полинасыщенных жирных кислот, полноценных белков, большинство витаминов, минеральных веществ, такие как, кальций, железо, микроэлементов (йода, фтора, селена, цинка) и пищевых волокон. Функциональные продукты не являются лекарственными средствами, но смогут препятствовать возникновению отдельных болезней, способствуют росту и развитию детей, тормозят старение организма, улучшают здоровье и снижают риск развития заболеваний благодаря наличию в их составе функциональных ингредиентов. Мучные кондитерские изделия пользуются большой популярностью, особенно мелкостучные с различными добавками. Отличной добавкой является масло виноградных косточек. При ежедневном употреблении блюд с маслом виноградных косточек организм получает необходимые витамины, такие как витамин А, витамин Е и витамин С. Также масло виноградных косточек богато полинасыщенными жирными кислотами. Поэтому употребление продуктов, с использованием масла виноградных косточек способно изменить уровень здоровья не только отдельного человека, но и целой популяции.

2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Объекты исследований

В соответствии с целями и задачами работы выявлены следующие объекты исследования:

- масло виноградных косточек (ГОСТ 30306-95);
- мука пшеничная (ГОСТ Р 52189-2003);
- заварной полуфабрикат, приготовленный по рецептуре № 22 [49];
- заварной полуфабрикат, приготовленный с заменой масла сливочного на масло виноградных косточек в размере 5, 10, 15 % [49].

Для проведения исследований применялся яйцо ГОСТ 52121-2003, соль ГОСТ Р 51574-2000, мука пшеничная в/с ГОСТ 26574-85, масло сливочное 32261-2013.

2.2 Методы исследования

Исследования проводились по общепринятым и стандартным методам исследований. Отбор проб и подготовку сырья проводят согласно единой методике изучения отечественных пищевых продуктов по ГОСТ Р 26929-94, готовых изделий согласно ГОСТ 59904-82. Опытные и контрольные образцы готовятся из одной партии сырья.

Органолептические показатели изучают с использованием общепринятых методов по пятибалльной шкале.

Физико-химические показатели:

- определение качества сырой клейковины;
- определение сухих веществ (арбитражный метод);
- определение массовой доли жира (экстракционно-весовой);
- определение общей кислотности;
- определение содержания клетчатки;
- определение упека;

Определение безопасности продукции.

2.2.1 Определение качества сырой клейковины

Из окончательно отмытой и взвешенной клейковины выделяют навеску массой 4 г, обмять ее 3-4 раза, сделать шарик и поместить его на 15 минут в чашку с водой, после чего приступают к определению упругих свойств клейковины. Качество клейковины на приборе ИДК определяют следующим образом. Прибор включить в сеть, на столик прибора поместить навеску клейковины, нажать кнопку включения реле времени и груз свободно опускается на клейковину. Через 30 с реле времени срабатывает, груз затормаживается, стрелка показывает на шкале прибора величину характеристики образца.

2.2.2 Определение сухих веществ

В бюксе помещают песок в количестве, примерно 6-8 раз превышающей навеску продукта, стеклянную палочку и крышку помещают в сушильный шкаф, нагретый до температуры 130-135 °С и выдерживают около 20 минут, затем помещают в эксикатор и дают остыть и взвешивают. Затем в бюксе с песком внести навеску не более 5 г, взвешивают. Открытые бюксы с навесками поместить в сушильный шкаф нагретый до температуры 128-132 °С, отсчет времени высушивания производят с того времени, когда термометр покажет 130 °С в течение 40 минут. Затем бюксу не плотно закрыть крышкой поместить в эксикатор на 30 минут, потом плотно закрыть крышками взвесить.

Массовую долю влаги (X) вычисляют по формуле

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m} \cdot 100, \% , \quad (1)$$

где m_1 – масса бюксы с навеской до высушивания, г;
 m_2 – масса бюксы с навеской после высушивания, г;
 m – масса навески изделия, г.

Результаты параллельных определений вычисляют до второго десятичного знака и округляют до первого десятичного знака.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений.

2.2.3 Определение массовой доли жира

Навеску около 5 г измельчают, помещают в фарфоровую чашку и высушивают в сушильном шкафу в течение 3-4 ч при температуре 98-102 °С. Высушенную навеску количественно переносят на заранее высушенный кусок фильтрованной бумаги. Чашку протирают небольшим куском ваты, смоченным эфиром, и эту вату присоединяют к навеске на фильтрованной бумаге. Бумажный пакет с навеской и ватой помещают в бюксу, высушивают для удаления эфира в сушильном шкафу в течение 10-15 минут, а после охлаждения в эксикаторе взвешивают с точностью 0,001 г. Приготовленные пакеты помещают в эксикатор аппарата и подвергают экстрагированию этиловым спиртом. Затем нагревают на водяной бане. После полного извлечения жира пакеты вынимают из эксикатора помещают в бюксы и высушивают сначала 20-30 мин. в вытяжном шкафу для удаления эфира, а затем 1,5-2 ч в сушильном шкафу при температуре 98-102 °С и взвешивают.

Содержание жира (X) вычисляют по формуле (%)

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m} \cdot 100, \% , \quad (2)$$

где m_1 – масса навески продукта, г;
 m_2 – масса бюксы с сухой навеской до экстрагирования, г;
 m – масса бюксы с сухой навеской после экстрагирования, г.

2.2.4 Определение общей кислотности

Навеску 25 г полуфабриката из муки (заварное тесто) помещают в ступку и растирают с 50 мл воды до образования однородной массы. Болтушку перенести в сухую мерную колбу на 250 мл. Дать отстояться. Фильтровать в коническую колбу на 250 мл. По 50 мл фильтрата разлить в конические колбы на 100 мл, добавить раствор фенолфталеина и титровать 0,1 Н NaOH.

Кислотность (X, град.) вычисляют по формуле

$$X = \frac{a}{4} \frac{25}{250} \frac{50}{K}, \text{ град.}, \quad (3)$$

где a – объем 0,1 моль/ дм³ раствора гидроокиси натрия и калия, мл;

4 – коэффициент приводящий к 100 г навески;

25 – масса навески используемого продукта, г;

250 – объем воды, взятый для извлечения кислот, мл;

50 – объем испытуемого раствора, взятого для титрования, мл;

K – поправочный коэффициент раствора гидроокиси натрия (калия).

2.2.5 Определение содержания клетчатки

Навеску 1 г помещают в колбу 150 мл, приливают 40 мл смеси кислот (1:10 по объему):

а) концентрированная азотная кислота HNO_3 ;

б) раствор уксусной кислоты = 80 %

Закрыв колбы, нагревают ее на песчаной водяной бане в течении 40 мин. Полученный белый осадок отфильтровывают через предварительно взвешенный фильтр. Осадок промывают небольшими порциями дистиллированной воды, а затем 100 мл смеси спирта с эфиром. Полученную клетчатку высушивают на фильтре до постоянного веса при температуре 105⁰ С.

Процентное содержание клетчатки вычисляется по формуле

$$X = \frac{B_1 - B}{H} \cdot 100, \quad (4)$$

где X – содержание клетчатки, %;

B_1 – вес фильтрата с сухим остатком, г;

B – вес фильтрата без осадка, г;

H – масса навески, г.

2.2.6 Определение безопасности продукции

Безопасность заварного полуфабриката с маслом виноградных косточек определяется по наличию в нем тяжелых металлов: свинец, кадмий, мышьяк, ртуть и микотоксины.

Определение свинца (ГОСТ 26932-86), кадмия (ГОСТ 26933-86).

В две конические колбы 10 или 25 см³ помещают по 4 см³ контрольного или испытуемого раствора по 3,7 см³. В первую добавляют 1 см³ соответствующего фонового электролита или бидистиллированной воды и пропускают через раствор азота в течение 10 минут.

Раствор немедленно переносят в электролизер, предварительно промытый дистиллированной водой, фоновым электролитом и полярографируемым раствором, поляриграфируют и измеряют высоту пика свинца, кадмия.

Во вторую колбу вносят добавку – стандартный раствор в таком количестве, чтобы высота пика свинца на полярограмме примерно удвоилась по сравнению с первоначальной. Добавку следует вносить в малом объеме, не более 1 см³, чтобы предотвратить изменение концентрации фонового электролита и зольных элементов. Затем в колбу добавляют фоновый электролит или бидистиллированную воду в объеме, необходимом для доведения его до 5 см³. Пропускают инертный газ, полярографируют в тех же условиях и измеряют высоту пика свинца.

Массовую долю (X) в мг/кг вычисляют по формуле

$$X = \left[\frac{m_1 \cdot H_1 \cdot V_0}{(H_2 - H_1) \cdot V_1} - m_k \right] : m, \quad (5)$$

где m_1 – масса свинца, добавленного перед вторым полярографированием, мкг;

m_k – масса свинца в контрольном растворе, мкг;

m – масса навески продукта, взятая для озоления, г;

H_1 – высота пика свинца, полученного при первом полярографировании, мм;

H_2 – высота пика свинца, полученного при втором полярографировании, мм;

V_0 – общий объем испытуемого раствора, приготовленного из озоленной навески, см³;

V_1 – объем испытуемого раствора, взятый для полярографирования, см³.
Вычисление производят до третьего десятичного знака.

Определение микотоксинов

Афлатоксин В-1 производят по ГОСТ 30711-2011.

Навеску пробы массой 25 г помещают в плоскодонную колбу. В колбу вносят 25 см³ раствора хлорида натрия с концентрацией 100 г/дм³. Содержимое колбы тщательно перемешивают. В колбу с помощью микрошприца вносят 0,0125 стандарта основного раствора афлатоксина В-2, используемого в качестве внутреннего стандарта и 100 см³ ацетона. Содержимое колбы встряхивают на аппарате для встряхивания в течение 30 мин., а после чего содержимое колбы фильтруют через бумажный складчатый фильтр. Отбирают 50 см³ фильтрата и его помещают в хроматографическую камеру. Развитие хроматограммы проводят до достижения фронтом растворителя верхней линии.

Содержание афлатоксина В-1, X, мг/кг вычисляют по формуле

$$X = \frac{m_1}{V_1} \cdot 10^{-3}, \quad (6)$$

где m_1 – масса афлатоксина В-1, обнаруженная в пятне пробы, мг;

V_1 – общий объем водно-ацетонового раствора, см³;

V_3 – общий объем водно-ацетонового экстракта после прибавления к нему раствора ацетата свинца и воды, см³;

V_5 – объем, до которого сконцентрирован экстракт перед хроматографическим разделением, см³;

k – коэффициент извлечения афлатоксина В-1;

m – масса навески пробы, г;

V_2 – объем водно-ацетонового фильтрата, взятый на анализ, см³;

V_4 – объем водно-ацетонового фильтрата после очистки ацетата свинца, взятый на анализ, см³;

V_6 – объем экстракта, нанесенный на пластинку, см³.

2.2.7 Определение упека готового полуфабриката

Выпеченные изделия после тепловой обработки в результате потери ими воды при выпекании имеют меньшую массу по сравнению с массой изделия до выпекания. Упек – это отношение разности массы изделия до и после выпечки к массе изделия до выпекания.

Упек (X), % вычисляют по формуле

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100, \quad (7)$$

где m_1 – масса изделия до выпекания, г.;

m_2 – масса изделия после выпекания, г.

2.2.8 Реологические свойства теста

Физико-химические свойства заварных изделий и их структура зависят от реологических свойств теста. Эти свойства могут быть объективно оценены ротационной вискриметрией. Установлено, что с повышением температуры и возрастанием градиента скорости происходят изменения касательного напряжения сдвига и динамической эффективной вязкости. Это и связано с частичным разрушением структуры теста.

Среди большого количества показателей качества реологические характеристики являются основополагающими как наиболее оперативные. Они позволяют формализовать многие технологические операции и оптимизировать их протекание, а также оценить в комплексе структуру изделий. Реологические и структурно-механические свойства мучного теста проявляются в процессе их деформации, течения и разрушения [43].

Формирование структуры и реологических свойств заварного теста зависят от присутствия в нем твердой, жидкой и газообразной фаз, которые обеспечивают тесту упругость, текучесть и сжимаемость [44].

Заварное тесто относится к сложными многокомпонентным структурированным дисперсным нестационарным системам. В процессе производства заварного теста нередко происходит разрушение дисперсной системы теста, в результате чего выпеченные полуфабрикаты претерпевают значительные изменения. Эти изменения оказывают существенное влияние на процессы, затраты и другие показатели работы оборудования. При этом реологические свойства теста зависят не только от изменения градиента скорости, но и от температуры. Для выбора технологического оборудования важно знать закономерности изменения реологических свойств теста.

В практику заварного производства при замесе и разделке все более внедряются различные способы механических воздействий на тесто. Эти воздействия должны быть правильно распределены в тесте и по скорости деформаций и температуре, чтобы отформованные заготовки сохранялись в своей исходной форме в течение всего процесса формования.

Объектом исследования было выбрано заварное тесто с влажностью 50-52 % из пшеничной муки высшего сорта с частичной заменой сливочного масла на масло виноградных косточек. Тесто замешивалось согласно технологическим инструкциям.

3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Изучение химического состава масла виноградных косточек и масла сливочного

Исследование химического состава масла виноградных косточек и масла сливочного проводились по показателям: белки, жиры, углеводы, содержания калия, магния, кальция и энергетическая ценность.

Химический состав масла сливочного и масла виноградных косточек представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав масла сливочного и масла виноградных косточек, % на сухое вещество

Пищевые вещества	Масло сливочное	Масло виноградных косточек
Белки	0,30	0,40
Жиры	82,50	99,00
ПНЖК	2,50	70,00
Углеводы	0,80	0,20
Минеральные вещества, мг %:		
Na	2,00	2,10
K	5,00	17,60
Ca	4,00	6,40
Mg	0,00	0,00
P	3,00	4,20
Fe	0,00	0,00
Витамины, мг %:		
B ₁	0,20	0,80
E	280,00	288,00
PP	8,60	4,80
Энергетическая ценность, ккал	748,00	899,00

Из данных, предоставленных в таблице видно, что масло виноградных косточек богаче сливочного масла по содержанию в нем витаминов: B₁ – на 400 %, E – на 102,8 %; микроэлементов: K – на 352 %, Ca – на 160 %; жиров – на 120 %, энергетическая ценность – на 120,1 %.

3.2 Обоснование количества вводимой добавки

В работе был исследован химический состав растительных масел. Для исследований были взяты подсолнечное масло, масло виноградных косточек, кукурузное и горчичные масла. Исследования проводились по показателям: содержание насыщенных жирных кислот, содержание ненасыщенных жирных кислот и содержания витаминов. Результаты исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав растительных масел

	Масло			
	Подсолнечное	масло вино- градных кос-	Кукурузное	Горчичное

		точек		
Насыщенные жирные кислоты, %				
Миристиновая	1,00-6,00	-	-	0,50
пальмитиновая	6,00-9,00	10,00-12,00	7,70	-
Стеариновая	1,60-4,60	5,20-5,50	3,50	-
Арахидиновая	0,70-0,90	0,40-0,60	0,40	-
Ненасыщенные жирные кислоты, %				
Олеиновая	24,00-40,00	23,00-25,00	44,00-55,00	25,00-28,00
Эруковая	-	-	-	50,00
Линоленовая	46,00-72,00	70,00-73,00	41,00-48,00	14,50-20,00
Линолевая	-	1,00-2,00	-	30,00
Витамины, мг %				
A	-	-	32,00	28,00
B ₁	1,80	1,30	0,03	0,06
B ₆	0,20	0,20	0,04	0,02
C	-	-	-	-
D	62,00	-	82,00	51,00
P	10,10	4,80	0,30	0,40
E	220,00	288,00	93,00	-
K	-	-	-	-

На основе данных, представленных в таблице 2, для дальнейшей работы было выбрано масло виноградных косточек, так как в его составе содержится большое количество витамина E (288 мг). Токоферолы (витамин E), относящиеся к группе жирорастворимых витаминов – антиоксидантов, в значительной степени обеспечивают окислительную стабильность растительных масел, что в дальнейшем позволит не только повысить качество готовых заварных полуфабрикатов, придав им функциональные свойства, но и увеличить сроки хранения.

В процессе работы была определена жиросвязывающая способность (ЖСС) растительных масел.

Введение жидких растительных масел в состав теста часто вызывает дестабилизацию пищевой системы, которая проявляется в снижении объема изделий и миграции масел в упаковочный материал в процессе хранения. К функционально-технологическим свойствам, характеризующим взаимодействие сырьевых компонентов с маслом, относится жиросвязывающая способность (ЖСС). Способность рецептурных компонентов связывать и удерживать масло играет значительную роль в формировании качества полуфабрикатов и готовых изделий.

Для обоснования технологических свойств растительных масел считали целесообразным исследовать у основных составляющих рецептурных компонентов мучных кондитерских изделий жиросвязывающую способность. Для исследования были взяты подсолнечное масло, сливочное масло, масло виноградных косточек и контрольный образец с водой, так как данные вещества входят в состав основных рецептурных компонентов при производстве мучных кондитерских изде-

лий и связывают значительную часть жира. Для этого навеску массой 5 г помещают во взвешенную центрифужную пробирку, добавляют 20 см³ дистиллированной воды, перемешивают и оставляют на 30 минут, периодически помешивая содержимое пробирки стеклянной палочкой. Затем содержимое пробирки центрифугируют в течение 15 мин при 800 обор мин⁻¹. Неадсорбированную воду сливают и пробирку взвешивают. Результаты исследования представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Жиросвязывающая способность растительных масел

Показатель	контрольный (вода)	подсолнечное масло	сливочное масло	масло вино- градных кос- точек
Жиросвязывающая способность, г	3,53	3,85	3,93	4,18

Жиросвязывающую способность рассчитывают по формуле

$$ЖСС = m_{\text{влаж.н.}} - m_{\text{сух.н.}} \quad (7)$$

где $m_{\text{влаж.н.}}$ – масса влажной навески;

$m_{\text{сух.н.}}$ – масса сухой навески.

Согласно полученным данными, приведенных в таблице 3 установлено: жиросвязывающая способность подсолнечного масла увеличивается на 9,1 %, сливочного масла – на 11,3 %, масла виноградных косточек – на 18,4 %. Таким образом, на основании полученных результатов для дальнейших исследований считалось целесообразным выбрать масло виноградных косточек, так как именно это масло обладает высокой способностью к связыванию основными составляющими рецептурных компонентов заварного полуфабриката.

Масло виноградных косточек имеет природный естественный аромат, польза пищевой ценности проявляется за счет большого содержания в нем ПНЖК и витамина Е. Именно эти элементы позволяют маслу виноградных косточек оказывать на организм человека оздоравливающий и очищающий эффект.

Проведена органолептическая оценка контрольного образца и заварных полуфабрикатов с добавлением масла виноградных косточек. Результаты органолептической оценки представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Органолептическая оценка заварных полуфабрикатов

Показатели	Контрольный	Количество добавки масла виноградных косточек в % от массы сливочного масла		
		5	10	15
Внешний вид	Поверхность шероховатая, без повреждений, со специфическими неровностями, имеются трещины, но не сквозные	Поверхность шероховатая, без повреждений, со специфическими неровностями, имеются не сквозные трещины	Шероховатая поверхность, без повреждений, со специфическими неровностями, имеются не сквозные трещины	Поверхность шероховатая, без повреждений, со специфическими неровностями, имеются трещины, но не сквозные
Цвет	Светло-коричневый	Желтоватый	Соломенно-желтый	Темно-желтый
Полость	Большая, явно выраженная	Явно выраженная, большая	Большая, явно выраженная	Большая, явно выраженная
Вкус	Соответствует данному виду изделия	Соответствует данному виду изделия	С привкусом масла виноградных косточек	С ярко выраженным привкусом масла виноградных косточек
Запах	Характерный данному виду изделия	Характерный данному виду изделия	Слабо выраженный аромат масла виноградных косточек	Сильно выраженный аромат масла виноградных косточек

Анализ органолептических показателей качества заварного полуфабриката, приготовленного с частичной заменой масла сливочного на масло виноградных косточек показал, что все образцы имеют хороший внешний вид, а именно: правильную форму и достаточный объем.

При добавлении 5 % масла виноградных косточек от массы сливочного масла цвет полуфабриката практически не изменился, а при добавлении 10 % масла виноградных косточек цвет полуфабриката имел соломенно-желтый цвет и привлекательный вид, а с увеличением добавки масла виноградных косточек (15 %) цвет булочки становился темнее.

Полость у всех образцов была явно выраженная, большой.

При добавлении 5 % масла виноградных косточек от массы сливочного масла вкус и запах полуфабриката не изменился, а при добавлении 10 % масла виноградных косточек во вкусе и запахе присутствовал привкус масла виноградных косточек, а при добавлении 15 % масла присутствовал яркий вкус и запах винограда.

3.3 Исследование физико-химических показателей заварных полуфабрикатов

Качество заварных полуфабрикатов зависит от физико-химических и структурно-механических показателей.

В процессе работы была определена массовая доля влаги в контрольном и опытных образцах (2.2.2).

Результаты определения массовой доли влаги представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Содержание массовой доли влаги в заварном полуфабрикате

Показатель	контрольный	Количество добавки масла виноградных косточек в % от массы сливочного масла		
		5	10	15
Влажность, %	25,20	26,40	26,70	27,30

При анализе результатов, представленных в таблице 5, установлено: количество влаги увеличивается на 4,7 % при добавлении 5 % масла виноградных косточек, на 5,9 % при добавлении 10 % масла виноградных косточек, на 8,3% при добавлении 15 % масла виноградных косточек.

Это можно объяснить тем, что масло виноградных косточек способно адсорбционно связывать и удерживать влагу, препятствуя её свободному удалению при выпечке.

В процессе работы была определена массовая доля жира в контрольном и опытных образцах (2.2.3).

Результаты массовой доли жира представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Содержание массовой доли жира в заварном полуфабрикате

Показатель	контрольный	Количество добавки масла виноградных косточек в % от массы сливочного масла		
		5	10	15
Жир, %	22,70	23,20	23,50	23,80

При анализе результатов, приведенных в таблице 6, установлено: количество жира увеличивалось на 2,2 % при добавлении 5 % масла виноградных косточек, на 3,5 % при добавлении 10 % масла виноградных косточек, на 4,8 % при добавлении 15 % масла виноградных косточек. Увеличение количества жира происходит за счет замены масла сливочного на масло виноградных косточек.

В процессе работы был определен упек в контрольном и опытных образцах. Результаты определения упека представлены в таблице 8.

Таблица 7 – Показатели упека заварного полуфабриката

Показатель	контрольный	Количество добавки масла виноградных косточек в % от массы сливочного масла		
		5	10	15
Упек, %	10,40	10,10	9,70	9,50

При анализе результатов, приведенных в таблице 8, установлено: упек уменьшается на 2,9 % при добавлении 5 % масла виноградных косточек, на 6,8 % при добавлении 10 % масла виноградных косточек, на 8,7 % при добавлении 15 % масла виноградных косточек. Уменьшение упека объясняется тем, что масло виноградных косточек способно адсорбционно связывать и удерживать влагу, препятствуя её свободному удалению при выпечке.

3.4 Определение микробиологических показателей

Санитарные правила, определяющие условия и сроки хранения особо скоропортящихся продуктов, предназначаются для всех предприятий, производящих и реализующих скоропортящиеся продукты.

К особо скоропортящимся относят продукты, которые не подлежат хранению без холода, а максимальная температура не выше + 6 °С и составляет от 6 до 72 часов в зависимости от вида продукции. К таким продуктам относятся кондитерские изделия с кремом, мясные, молочные, рыбные продукты. При нарушении условий и сроков хранения в них могут размножаться микроорганизмы, вызывающие порчу продукта, а также и потенциально-патогенные и патогенные микроорганизмы, которые могут вызвать бактериальные отравления и острые кишечные заболевания. Для особо скоропортящихся и скоропортящихся продуктов должны устанавливаться условия хранения, которые обеспечивают пищевую ценность и безопасность их для здоровья человека.

Утвержденные сроки хранения особо скоропортящейся продукции исчисляются с момента окончания технологического процесса, охлаждения и включает в себя время пребывания продукции на предприятии-изготовителе, транспортирова-

ния и хранения на предприятиях общественного питания и торговли. Хранение пищевых продуктов должно осуществляться в установленном порядке при соответствующих параметрах температуры, влажности и светового режима для каждого вида продукта.

Не допускается совместное хранение сырых продуктов и полуфабрикатов вместе с продуктами, готовыми для употребления.

Условия, сроки хранения особо скоропортящейся продукции указаны в СанПиН 2.3.2.1324-03.

Кондитерские мучные изделия, в том числе заварной полуфабрикат, является продуктом кратковременного хранения. Их срок реализации – до 3 суток. Сроки хранения кондитерских мучных изделий исчисляются со времени выхода их из печи. Лучше всего потребительские свойства мучных кондитерских изделий сохраняются при температуре 20-25 °С и относительной влажности воздуха 75 %.

Помещения для хранения мучных кондитерских изделий должны быть сухими, чистыми, вентилируемыми с равномерной температурой и влажностью воздуха. Каждую партию мучных кондитерских изделий отправляют в торговую сеть в сопровождении документа, в котором указывается дата и время выхода из печи.

Для микробиологического сравнения заварного полуфабриката приготовленного в традиционной рецептуре и заварного полуфабриката с добавлением масла виноградных косточек был взят за основу СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» [50].

Испытания проводились в заварном полуфабриката с добавлением 10 % масла виноградных косточек, т. к. он получил наиболее высокие баллы по органолептическим показателям.

Показатели безопасности заварного полуфабриката с добавлением масла виноградных косточек в размере 10 % представлены в таблице 9.

Таблица 8 – Показатели микробиологической безопасности заварного полуфабриката с 10 % добавкой масла виноградных косточек.

Наименование показателя	Результаты испытаний	Допустимый уровень определенных характеристик
Мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы, КОЕ/г	$3 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^5$

Окончание таблицы 8

Наименование показателя	Результаты испытаний	Допустимый уровень определенных характеристик
Бактерии группы кишечных палочек	не обнаружено	0,01

Патогенные энтеробактерии, в т.ч. сальмонеллы, г/продукт	14	25
Дрожжи, КОЕ/г	не обнаружено	100
Плесени, КОЕ/г	не обнаружено	50
Свинец, мг/кг	не обнаружено	0,35
Мышьяк, мг/кг	не обнаружено	0,15
Кадмий, мг/кг	не обнаружено	0,07
Ртуть, мг/кг	не обнаружено	0,015
Гексохлорциклогексан, мг/кг	не обнаружено	0,1
ДДТ и его метаболиты, мг/кг	не обнаружено	0,1

В результате анализа испытаний с допустимым уровнем было установлено, что как в заварном полуфабрикате приготовленного по рецептуре, так и с добавлением масла виноградной косточки, условно-патогенная микрофлора не обнаружена.

3.5 Изучение реологических свойств теста

В процессе работы была определена высота полости в опытных образцах. Особенностью заварного полуфабриката является образование большой полости внутри полуфабриката. В таблице 10 представлены результаты об определении полости.

Таблица 9 – Определение полости заварных полуфабрикатов

Показатель	контрольный	Количество добавки масла виноградных косточек в % от массы сливочного масла		
		5	10	15
Высота полости, см	2,74	2,82	2,97	3,02

При анализе результатов, приведенных в таблице 9, установлено: высота полости увеличивалась на 2,9 % при добавлении 5 % масла виноградных косточек, на 8,4 % при добавлении 10 % масла виноградных косточек и на 10,2 % при добавлении 15 % масла виноградных косточек. Увеличение высоты полости происходит за счет того, что масло виноградных косточек может удерживать влагу в готовом полуфабрикате.

3.6 Разработка рецептуры заварного полуфабриката с маслом виноградных косточек

Разработана рецептура заварного полуфабриката с маслом виноградных косточек в размере 10 % от массы сливочного масла

На новое изделие заварного полуфабриката с маслом виноградных косточек разработана ТТК (Приложение А) и технологическая схема (Приложение Б).

Таблица 10 – Пищевая ценность заварных полуфабрикатов

Пищевые вещества, %	Контрольный	Заварной полуфабрикат с маслом виноградных косточек (10 %)	Суточная потребность, г
Белки	8,20	10,80	76,00
Жиры	22,70	23,50	56,00
Углеводы	19,10		219,00
Минеральные вещества, мг %			
Натрий	59,69	59,73	1300,00
Калий	96,23	106,83	2500,00
Кальций	32,68	35,12	1000,00
Фосфор	108,70	110,27	800,00
Витамины, мг %			
В ₁	0,06	0,68	1,50
Е	5,40	13,60	15,00
РР	2,31	0,49	20,00
Энергетическая ценность, ккал	244,10	394,10	1684,00

Из данных таблицы 10 следует, что при введении в рецептуру заварного полуфабриката масла виноградных косточек в замен масла сливочного содержание белков увеличилось на 31,7 %, жиров – на 90 %, углеводов – на 17,2 %, натрия на – 22,6 %, кальция на – 127,2 %, калия на – 19,3 %, фосфора на – 182,8 %.

При анализе суточной потребности установлено, что в заварном полуфабрикаты с маслом виноградных косточек витамина В₁ содержится 45,3 %, витамина Е – 90,6 %, витамина РР – 2,45 %. Отсюда можно сделать вывод, что заварной полуфабрикат с добавлением масла виноградных косточек является функциональным продуктом питания, так как в своем содержании имеет не менее 15 % от суточной физиологической потребности.

4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Расчет стоимости сырьевого набора для заварного полуфабриката, приготовленного и разработанного по традиционной рецептуре, представлены в таблицах 12 и 13.

Таблица 11 – Расчет стоимости сырьевого набора для заварного полуфабриката № 22 [49]

Наименование сырья	Расход сырья на 10 кг полуфабриката	Розничная цена, руб./кг.	Стоимость сырья, руб.
Мука в/с	4,555	18,00	81,99
Масло сливочное	2,277	255,00	580,63
Яйцо куриное	7,857	73,00	573,56
Соль	0,057	12,40	0,71
Стоимость 10 кг			1236,89
Стоимость 1 кг			123,69

Таблица 12 – Расчет стоимости сырьевого набора для заварного полуфабриката с добавлением масла виноградных косточек

Наименование сырья	Расход сырья на 10 кг полуфабриката	Розничная цена, руб./кг.	Стоимость сырья, руб.
Мука в/с	4,555	18,00	81,99
Масло виноградных косточек	0,227	462,00	104,87
Масло сливочное	2,050	255,00	5227,5
Яйцо куриное	7,857	73,00	573,56
Соль	0,057	12,40	0,71
Стоимость 10 кг			1283,88
Стоимость 1 кг			128,39

Стоимость сырьевого набора для заварного полуфабриката с маслом виноградных косточек по сравнению с традиционным полуфабрикатом увеличилась на 3,79 %. Но так как масло виноградных косточек обогащено витамином Е и ПНЖК, то заварной полуфабрикат с добавлением масла виноградных косточек будет являться функциональным продуктом и сыграет большую роль в оздоровлении питания человека.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе работы изучен химический состав масла сливочного и масла виноградных косточек, при анализе результатов установлено, что масло виноградных косточек богаче масла сливочного по содержанию в нем витаминов: В₁ – на 400 %, Е – на 102,8 %; микроэлементов: К – на 352 %, Са – на 160 %; жиров – на 120 %, энергетической ценности – на 120, 1%.

В процессе эксперимента были разработаны опытные образцы заварных полуфабрикатов с различным содержанием масла виноградных косточек. Масло виноградных косточек вводилось взамен масла сливочного в размере 5, 10, 15 %.

Было исследование основных показателей заварного полуфабриката контрольного и опытных образцов, которые показали, что:

– жиросвязывающая способность подсолнечного масла увеличивается на 9,1 %, сливочного масла – на 11,3 %, масла виноградных косточек – на 18,4 %.

– количество влаги увеличивается на 4,7 % при добавлении 5 % масла виноградных косточек, на 5,9 % при добавлении 10 % масла виноградных косточек, на 8,3% при добавлении 15 % масла виноградных косточек.

– количество жира увеличивалось на 2,2 % при добавлении 5 % масла виноградных косточек, на 3,5 % при добавлении 10 % масла виноградных косточек, на 4,8 % при добавлении 15 % масла виноградных косточек.

– кислотность понижается на 2,3 % при добавлении 5 % масла виноградных косточек, на 3,9 % при добавлении 10 % масла виноградных косточек, на 6,2 % при добавлении 15 % масла виноградных косточек.

– упек уменьшается на 2,9 % при добавлении 5 % масла виноградных косточек, на 6,8 % при добавлении 10 % масла виноградных косточек, на 8,7 % при добавлении 15 % масла виноградных косточек.

Производилась органолептическая оценка контрольного и опытных образцов по пятибалльной шкале.

Полученные данные заварного полуфабриката и заварного полуфабриката с маслом виноградных косточек, свидетельствуют о том, что опытный образец с 10 % добавкой масла виноградных косточек получил наиболее высокие баллы. Этот полуфабрикат имел равномерную соломенно-желтую корочку, цвет на разрезе – желтый, выраженный аромат винограда, ярко выраженную полость, а также вкус, характерный для данного вида продукта.

Разработана ТТК заварного полуфабриката с маслом виноградных косточек в размере 10 % от массы масла сливочного.

Определили пищевую ценность заварного полуфабриката с маслом виноградных косточек с учетом потерь при тепловой обработке. Определялись реологические свойства теста заварного полуфабриката с маслом виноградных косточек.

При введении в рецептуру заварного полуфабриката с маслом виноградных косточек по сравнению с маслом сливочным содержание белков увеличилось на

31,7 %, жиров на 90 %, углеводов на 17,2 %, натрия на 22,6 %, кальция на 127,2 %, калия на 19,3 %, фосфора на 182,8 %, витамина В₁ увеличилось на 446,8 %, витамина Е на 490,6 %, витамина РР на 72,6 %. Из этого можно сделать вывод, что применение масла виноградных косточек позволило получить продукт с улучшенными показателями качества, что позволит использовать этот полуфабрикат как продукт функционального назначения.

Определено и обосновано количество вводимой добавки. Исследованы основные физико-химические показатели масла виноградной косточки и разработанной продукции. Обоснована экономическая эффективность разработанного продукта.

Применение масла виноградных косточек позволило получить продукт с улучшенными показателями качествами, высокими органолептическими показателями. Повысилась пищевая ценность продукта за счет содержания в нем витаминов, макро- и микроэлементов, что позволит использовать этот заварной полуфабрикат как продукт функционального назначения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 <http://74.rospotrebнадзор.ru>.
- 2 <http://docs.cntd.ru>
- 3 Корячкина, С.Я. Новые виды мучных кондитерских изделий. Научные основы, технологии, рецептуры: учебник / С.Я. Корячкина. – Орел: Изд-во Труд, 2006. – 480 с.
- 4 Ковальская, Л.П. Технология пищевых производств: учебник / Л.П. Ковальская. – Москва: Изд-во Колос, 2009. – 752 с.
- 5 <http://mkond.ru>
- 6 ГОСТ Р 52499-2005. Национальный стандарт Российской Федерации. Добавки пищевые. Термины и определения. Введен 01.01.2007- М.: Изд-во: Стандартиформ, 2006 – 8 с.
- 7 Дорохович В.В. Разработка и оптимизация рецептур на мучные кондитерские изделия повышенной биологической ценности / В.В. Дорохович // Хлебопродукты. – 2000. – № 12. – С. 8-12.
- 8 Магомедов, Г.О. Перспективы использования нетрадиционного сырья в технологии производства сбивных изделий / Г.О. Магомедов, Л.А. Лобосова, М.Г. Магомедов // Кондитерское производство. – 2014. № 2. – С. 12-14.
- 9 Гаппаров, М.Г. Пищевые волокна - необходимый "балласт" в рационе питания / М.Г. Гаппаров // Пищевая промышленность. – 2006. – № 6. – С. 56-57.
- 10 Скакун, А.С. Рапс - культура масличная: учебник / А.С. Скакун. – Минск: Изд-во Урожай. – 1994. – 95 с.
- 11 Джабоева, А.С. Влияние биологически активных добавок растительного происхождения на пищевую ценность хлебобулочных изделий / А.С. Джабоева, А.С. Кабалоева, А.М. Мукожев // Регуляция продукционного процесса сельскохозяйственных растений: сб. материалов всероссийской научно-практической конференции. – 2006. – № 2. – С. 367-370.
- 12 Джабоева, А.С. Использование порошка в производстве продуктов специального назначения / А.С. Джабоева, А.С. Кабалоева, Л.Г. Шаова, Р.М. Жилова, Ф.Х. Карданова // Биологическое разнообразие Кавказа: материалы 7-ой международной конференции. – 2005. – № 1. – С. 43-44.
- 13 Джабоева, А.С. Оценка качества хлебобулочных изделий на основе композитных смесей пшеничной муки и тыквенного порошка / А.С. Джабоева, А.С. Кабалоева // Актуальные и новые направления сельскохозяйственной науки: сб. материалов 2-ой международной конференции. – 2006. – № 3. – С. 188-190.
- 14 Джабоева, А.С. Влияние продуктов переработки плодов на качество хлебобулочных изделий / А.С. Джабоева, А.С. Кабалоева, З.С. Думанишева, Л.Г. Шаова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 1. – С. 43-44.
- 15 Пат. 2603893 Российская Федерация, МПК 51 А 21 D 13/08. Способ приготовления безглютенового заварного полуфабриката / Г.О. Магомедов, Т.А. Шевякова, Л.А. Мирошниченко, Ю.А. Чернышева, К.А. Лесникова. - № 2015132591/13; заявл. 05.08.15; опубл. 10.12.16, Бюл. № 34 – 3 с.

16 Пат. 2589794 Российская Федерация, МПК 51 А 21 D 13/08. Способ производства заварного полуфабриката / Е.А. Новицкая, Е.Н. Артемова. - № 2014136869/3; завл. 10.09.14; опубл. 10.07.16, Бюл. № 19 - 5 с.

17 Пат. 2504962 Российская Федерация, МПК 51А 21 D 13/08. Способ производства заварного полуфабриката / В.А. Васькина, А.О. Коротков, Ф.А. Лысюк, В.М. Туманов, Н.В. Рубан, М.Ю. Сидоренко, Н.Ю. Потапова. – № 2012138937/13; заявл. 12.09.12; опубл. 27.01.14, Бюл. № 3 – 3 с.

18 Пат. 2438322 Российская Федерация, МПК 51 А 21/ D 8/02. Способ производства заварного полуфабриката / Е.Н. Артемова, С.Г. Ушакова. - № 2010124734/13; заявл. 16.06.10; опубл. 10.01.12, Бюл. № 1 – 3 с.

19 Пат. 2539845 Российская Федерация, МПК 51 А 23 G 3/36. Способ производства кремowego заварного полуфабриката / В.А. Васькина, Н.В. Рубан, В.М. Дорофеева, В.В. Емельянова, Г.П. Карпиленко, Н.А. Львович, М.Ю. Сидоренко, Н.М. Султанова. - № 2013137194/3; заявл. 08.08.13; опубл. 27.01.15, Бюл. № 3 – 4 с.

20 Пат. 2461202 Российская Федерация, МПК 51 А 21 D13/08. Способ приготовления полуфабриката заварного пироженого / О.И. Козлов, М.К. Садыгова. – № 2011120018/13; заявл. 18.05.11; опубл. 20.09.12, Бюл. № 34 – 3 с.

21 Пат. 2435415 МПК 51 А 21 D 2/36. Способ получения полуфабриката из заварного теста / А.В. Бобылева, А.Д. Тошев. - № 2010123099/13; заявл. 07.06.10; опубл. 10.12.11, Бюл. № 34 – 3 с.

22 Князева, Н.В. Заварные полуфабрикаты с использованием ржаной муки / Н.В. Князева, Е.А. Новицкая // [Стратегия развития индустрии гостеприимства и туризма](#). – 2009. – Вып. 2, № 6. С. 673-675.

23 Баландина, М.В. Изучение влияния интенсивности замеса на структуру заварного безглютенового теста / М.В. Баландина, В.С. Попов // [Перспективы развития науки в современном мире](#). Сборник статей по материалам IV международной научно-практической конференции. В 5-ти частях. - 2017. С. 123-127.

24 ГОСТ Р 52349 — 2005. Национальный стандарт Российской Федерации. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. Введен 01.01.2008 – М.: Изд-во стандартиформ, 2006 – 8 с.

25 Кочеткова, А.А. Функциональные пищевые продукты: некоторые технологические подробности в общем вопросе: учебное пособие / А.А. Кочеткова, В.И. Тужилкин. – Москва: Изд-во Пищевая промышленность. 2003. – 77 с.

26 Кацерикова, Н.В. Технология продуктов функционального питания: учебное пособие / Н.В. Кацерикова. – Кемерово: Изд-во Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. 2004. – 47 с.

27 Типсина, Н.Н. Диетическое питание: учебное пособие / Н.Н. Типсина – Красноярск: Изд-во Красноярский государственный аграрный университет 2000. – 96 с.

28 Шатнюк, Л.Н. Пищевые ингредиенты в создании продуктов здорового питания / Л.Н. Шатнюк // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2005. № 2. – С. 18-22.

- 29 Тихомирова, Н.А. Технология продуктов функционального питания: учебник / Н.А. Тихомирова. – Москва: Изд-во Франтера, 2002. – 212 с.
- 30 <https://nmedik.org.ru>
- 31 https://agriculture/00059388_0.html
- 32 <https://foodandhealth.ru/maslo/maslo-iz-vinogradnyh-kostochek/>
- 33 Бутейкис, Н.Г. Организация производства предприятий общественного питания: учебник / Н.Г. Бутейкис. – Москва: Изд-во -М, 1985. – 128 с.
- 34 Смирнова, Н.А. Товароведение зерномучных и кондитерских товаров: учебник для вузов / Н.А. Смирнова, Л.А. Надежднова, Г.Д. Селезнева, Е.А. Воробьева. – М.: Изд-во Экономика, 1989. – 352 с.
- 35 Шепелев, А.Ф. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров: учебное пособие / А.Ф. Шепелев, О.И. Кожухова, А.С. Туров. – Ростов-на-Дону: Изд-во «МарТ», 2001. – 127 с.
- 36 Utilisation de la farine de lupin pour la preparation de produits de panification. Заявка 2755826 Франция, МПК6 А 21 D 13 Р 4, А 21 D 13 / 08, 2136/ Cоcaud Marcel; Gie Meuniers de France Groupment d'Interet Economique. - № 9614140.
- 37 Харчук, Г.М. Новые рецептуры и технология приготовления мучных кондитерских изделий пониженной калорийности. Экспресс информация [Текст] / Г.М. Харчук, В.Д. Андросова. – ЦНИИИТЭИторговли, 1987. – № 22. – С. 23.
- 38 Milani, J. Hydrocolloids in Food Industry / J. Milani, G. Maleki // Food Industrial Processes-Methods and Equipment, 2012. – P.17-38.
- 39 Lebesi, D.M. Effect of the Addition of Different Dietary Fiber and Edible Cereal Bran Sources on the Baking and Sensory Characteristics of Cupcakes / D.M. Lebesi, C. Tzia // Food and Bioprocess Technol. – 2011. - №5. – P. 710-722.
- 40 Comez Manuel. Functionality of different hydrocolloids on the quality and shelf-life of yellow layer cakes/ Comez Manuel, Ronda Felicidad, Caballero Pedro A., Blanco Carlos A., Rosell Cristina M. // Food Hydrocolloids. - 2007. - 21. - № 2. - P . 167-173.
- 41 Wen X., Zhu M., Hu R. Food additives and technologies used in Chinese traditional staple foods / X. Wen, M. Zhu, R. Hu // Food Sci Technol. – 2016. - №4. – P.313-317.
- 42 Cagdas, E., Kumcuoglu. S. The effect of grape seed powder on the quality of butter biscuits / E. Cagdas, S. Kumcuoglu // Food Sci Technol. – 2015. – №5. – P.164-174.
- 43 Матюхина З.П. Товароведение пищевых продуктов: учебник для ПТУ: Учеб. пособие для сред. проф. образования / З.П. Матюхина, Э.П. Королькова. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 272 с.
- 44 Назаров, Н.Н. Общая технология пищевых производств: учебник / Н.Н. Назаров, А.С. Гинзбург, С.М. Гребенюк – М.: Изд-во «Легкая промышленность», 2004 – 360 с.
- 45 Коваленок, А.В. Оптимизация жирнокислотного состава мучных кондитерских изделий / А.В. Коваленок, А.П. Нечаев // Кондитерское производство. — 2006. –№5. - с. 10—12.

46 Коваленок, А.В. Разработка рецептур и технологий мучных кондитерских изделий функционального назначения [Текст]: дис....канд. техн. наук: 05.18.01 / Коваленок Алексей Викторович. - Москва, 2006. - 170 с.

47 Окара, А.И. Управление жирно-кислотным составом и потребительскими свойствами растительных масел-смесей путем оптимизации рецептур [Текст] / А. И. Окара, К.Г. Земляк, Т.К. Каленик // Масложировая промышленность. – 2009. – № 2. – С. 8-12.

48 Табакаева, О.В. Растительные масла с оптимизированным жирнокислотным составом [Текст] / О.В. Табакаева, Т.К. Каленик // Масложировая промышленность. – 2007. – № 1. – С. 21-22.

49 Голунова, Л.Е. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания: учебник / Л.Е. Голунова. – Санкт-Петербург.: Изд-во «Профикс», 2003. – 408 с.

50 СанПиН 2.3.2.1078-01. "Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов". – М: Изд-во стандартов, 2001. – 30 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №_____

Наименование изделия Заварной полуфабрикат с маслом виноградных косточек

Область применения Предприятие общественного питания

Предприятия, которым дано право производства и реализации данного блюда (изделия)

Перечень сырья: Мука пшеничная в/с, масло сливочное, яйцо куриное, соль поваренная, масло виноградных косточек.

Требования к качеству сырья: продовольственное сырье, пищевые продукты, используемые для приготовления данного блюда (изделия) соответствуют требованиям нормативных документов и имеют сертификаты соответствия и (или) удостоверения качества.

Нормативный документ (ГОСТ, ТУ)	Наименование сырья	Норма закладки	
		Брутто	нетто
ГОСТ Р 52189-2003	мука пшеничная в/с	4,555	4,555
ГОСТ 32261-2013	масло сливочное	2,050	2,050
ГОСТ Р 52121-2003	Яйцо	196,400 шт	7,857
ГОСТ 51574-2000	соль поваренная	0,057	0,057
ГОСТ Р 53510-2009	масло виноградных косточек	0,227	0,227
	Выход готовой продукции, кг		10

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ

Приготовление теста: Нарезанное на куски масло сливочное, соль, воду и масло виноградных косточек в количестве 10 % от массы сливочного масла и нагревают до кипения. В кипящую массу, тщательно перемешивая лопаткой, постепенно добавляют муку и проваривают 5 мин. до получения однородной массы. Полученную массу охлаждают до 60-70 °С, после чего при непрерывном помешивании или взбивании при малом числе оборотов постепенно добавляют яйцо и замешивают тесто в течение 15-20 мин. Готовое тесто должно быть равномерно перемешанным, без комочков.

Формование: Тесто отсаживают на листы, слегка смазанные жиром.

Выпечка: Выпекают заварной полуфабрикат в духовке при температуре 180-200 °С в течение 35-40 минут.

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

Форма: круглая или овальная, не расплывчатая, при надавливании полуфабрикат восстанавливает свою форму.

Поверхность: шероховатая, со специфическими неровностями, не подгорелая.

Цвет: на поверхности соломенно-желтый, на разрезе желтый.

Вкус: соответствует данному виду изделия с привкусом масла виноградных косточек.

Запах: слабо выраженный аромат масла виноградных косточек.

Вид на разрезе: полость большая, явно выраженная.

Физико-химические показатели

Показатель	Содержание, г
Влажность	26,70
Массовая доля жира, не более не менее	23,80
	22,70

Микробиологические показатели

КМафанМ в 1 г не более $5 \cdot 10^{-4}$

БГКП не более 0,01

Бактерии рода протей =

Коагулазположительный стафилококк =

Патогенные микроорганизмы в т.ч. сальмонеллы 25

**ПИЩЕВАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ БЛЮДА (ИЗДЕЛИЯ)
г, на 100 г**

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность, ккал
10,80	23,50	22,40	394,10

В процессе работы была определена пищевая ценность заварного полуфабриката с учетом потерь при тепловой обработке, которая представлена в таблице 11.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРИГОТОВЛЕНИЕ ЗА-
ВАРНОГО ПОЛУФАБРИКАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАСЛА ВИНОГРАД-
НЫХ КОСТОЧЕК**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРИГОТОВЛЕНИЕ ЗАВАРНОГО ПОЛУФАБРИКАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАСЛА ВИНОГРАДНЫХ КОСТОЧЕК

