

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

«Южно-Уральский государственный университет»  
(национальный-исследовательский университет)

Институт спорта, туризма и сервиса

Кафедра «Технология и организация общественного питания»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент

\_\_\_\_\_ А.А. Лукин

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой, д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_ А.Д. Тошев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Разработка инновационной технологии производства песочного  
полуфабриката с использованием ягодного сырья

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ  
ЮУрГУ – 19.04.04.2018.457 ПЗ ВКР

Руководитель работы

д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_ /Н.Г. Челнакова/

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Автор работы

студент группы СТ-377

\_\_\_\_\_ / А.П. Емельянов /

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

Челябинск

2018

## РЕФЕРАТ

Емельянов А.П. Разработка инновационной технологии производства песочного полуфабриката с использованием ягодного сырья. - Челябинск: ЮУрГУ, СТ – 377, 67 с., 14 табл., библиогр. список – 40 наим.,

Выпускная квалификационная работа выполнена с целью разработки рецептуры и совершенствования технологии изделий из песочного полуфабриката с использованием порошка сублимированной малины.

В квалификационной работе исследованы основные показатели качества разработанной продукции, определены сроки хранения песочного полуфабриката, рассчитана экономическая эффективность в результате замены части муки на порошок малины.

Разработана рецептура и технология приготовления песочного полуфабриката с использованием порошка малины.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	7
1.1 Состояние здоровья населения России.....	7
1.2 Значение мучных кондитерских изделий.....	14
1.3 Рациональное питание.....	17
1.4 Пищевые добавки.....	20
1.5 Функциональные продукты питания.....	25
1.6 Пищевая ценность малины.....	30
2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	34
2.1 Объекты исследования.....	34
2.2 Методы исследования.....	34
3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	36
3.1 Изучение химического состава порошка малины.....	36
3.2 Обоснование количества вводимой добавки.....	41
3.3 Исследование основных показателей качества песочных полуфабрика - тов с добавлением порошка малины.....	42
3.4 Органолептическая оценка песочных полуфабрикатов.....	52
3.5 Определение пищевой ценности и сроков хранения.....	53
3.6 Разработка рецептуры и технологии.....	56
4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ.....	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	59
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	61
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	65
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 1.....	65
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПЕСОЧНОГО ПОЛУФАБРИКАТА «МАЛИНОВЫЙ».....	68

## ВВЕДЕНИЕ

В современном мире понятие «здоровое питание» стало неотъемлемой частью развития пищевых технологий и рынка продуктов питания. Это понятие объединяет такие продукты и добавки, которые наряду с обеспечением питательных веществ приносят и другие полезные для организма свойства [14].

В настоящее время население России мало использует в питании растительную клетчатку (пищевые волокна), витамины, микроэлементы, моно- и дисахара и другие незаменимые пищевые вещества. Недостаточное содержание этих веществ в организме человека приводит к появлению различных заболеваний. При общем объеме выпуска мучной продукции на долю изделий из песочного теста приходится 25%. Задача повышения пищевой ценности мучных кондитерских изделий, в том числе и изделий из песочного теста является актуальной.

Изделия из песочного теста являются удобным объектом для обогащения их рядом необходимых питательных веществ, и в частности микронутриентами.

Источником витаминов и органических кислот является малина. В данных исследованиях был использован порошок сублимированной малины.

Его получают путем удаления влаги из свежемороженого продукта в условиях вакуума.

Его минеральный состав включает: калий, магний, кальций, натрий и другие микроэлементы, витамины – группы С, РР, В, Е, а также органические кислоты (лимонная, салициловая, капроновая, фолиевая, яблочная).

Потребление порошка малины как источника органических кислот оказывает благотворное влияние на обмен веществ, повышает секреторную активность слюнных желез, усиливает выделение желчи и панкреатического сока, улучшает пищеварение, растворяет нежелательные отложения (соли мочевой кислоты), обладает бактерицидным действием, благотворно действуют на кислотно-щелочное равновесие, на функцию желудочно-кишечного тракта и другие системы организма, являясь возбудителями секреции поджелудочной железы и

моторной функции кишечника. Органические кислоты оказывают влияние на процессы пищеварения, способствуя усвоению пищевых продуктов, в которых кислот очень мало [39].

Кроме того, он является источником калия, оказывает диуретическое действие, синтез холестерина, липопротеидов и жирных кислот в печени. Положительно влияет на жировой обмен. Клетчатка, входящая в состав пищевых волокон, способствует снижению уровня холестерина, а вместе с тем снижает риск развития атеросклероза [31].

Продукты, входящие в состав песочного полуфабриката, обладают высокой энергетической ценностью и являются главным источником углеводов, жиров, ценных минеральных веществ и пищевых волокон.

Целью работы является разработка рецептуры и совершенствование технологии песочного полуфабриката.

Задачи работы:

- исследование химического состава порошка малины;
- обоснование количества вводимой добавки;
- исследование основных показателей качества песочного полуфабриката с добавлением порошка малины;
- определение сроков хранения песочного полуфабриката с порошком малины;
- разработка рецептуры и технологии производства песочного полуфабриката с добавлением порошка малины;
- расчет экономической эффективности.

# 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

## 1.1 Состояние здоровья населения России

Здоровье населения - важнейший показатель благополучия нации. Постоянное воздействие на население химических, биологических и физических факторов окружающей среды, результат неудовлетворительной хозяйственной деятельности, психоэмоциональные нагрузки, низкое качество жизни, привели к снижению адаптационных возможностей человеческого организма и его способностей к сопротивляемости и как следствие этого - плохое состояние здоровья населения и неблагоприятный прогноз [19].

Здоровье - состояние живого организма, при котором организм в целом и все органы способны полностью выполнять свои функции, так же здоровьем называется отсутствие недуга, болезни.

Можно говорить о трех видах здоровья: о здоровье физическом, психическом и нравственном (социальном):

- физическое здоровье - это естественное состояние организма, обусловленное нормальным функционированием всех его органов и систем. Если хорошо работают все органы и системы, то и весь организм человека (система саморегулирующаяся) правильно функционирует и развивается.

- психическое здоровье зависит от состояния головного мозга, оно характеризуется уровнем и качеством мышления, развитием внимания и памяти, степенью эмоциональной устойчивости, развитием волевых качеств.

- нравственное здоровье определяется теми моральными принципами, которые являются основой социальной жизни человека, т.е. жизни в определенном человеческом обществе.

Сегодня много говорится о наметившемся промышленном росте. Но кто будет работать на возрождающихся предприятиях и кто воспользуется плодами преобразований, если Россия ежегодно - в результате «естественной убыли населения» - теряет от 700 до 900 тысяч человек. Родившихся - в 1,7 раз меньше, чем умерших, в 41 субъекте РФ доля детей и подростков составляет менее 20

процентов населения. Снижение рождаемости обусловлено не только экономическими причинами (семьи не хотят заводить детей, которых боятся «не прокормить»), но и ухудшением здоровья женщин. По данным Минздрава, уже к моменту окончания школы 75 процентов российских девочек имеют хронические заболевания, растет число женщин, страдающих болезнями, которые снижают возможность родить здорового ребенка (анемия, болезни почек, сердечнососудистой и эндокринной системы).

Здоровье населения России ухудшается из года в год, что крайне неблагоприятно влияет на демографическую ситуацию. Средняя продолжительность жизни россиян около 65 лет, а у мужчин — 57-58 лет и имеет тенденцию к снижению. По прогнозам, если ничего не изменится в сохранении здоровья населения, к 2020 году смертность российских мужчин будет самой высокой в мире [18]. По другим данным, за предстоящие 30 лет общее снижение ожидаемой продолжительности жизни может составить более 10 лет для мужчин и около 9 лет для женщин, в результате чего ожидаемая продолжительность жизни мужчин опустится ниже 50 лет, а у женщин будет лишь незначительно выше 60 лет. На 2003 г. в стране в трудоспособном возрасте на 1000 мужчин приходилось 1065 женщин. Через 30 лет, если ничего не изменится в вопросе сохранения населения, этот перевес достигнет 1219 женщин на 1000 мужчин [7]. По причине низкой рождаемости и крайне высокой смертности населения ежегодно почти на миллион человек сокращается численность населения страны, что создает реальную угрозу сохранению России как государства и цивилизации. Демографическая ситуация в Российской Федерации вызывает серьезную тревогу. С 1992 года уменьшается численность населения, смертность выросла почти на 40% и превышает рождаемость в 1,7 раза. По признанию здравоохранения РФ, ежегодно мы теряем 2 млн. человек, из них более 600 тыс. - лица трудоспособного возраста, которые умирают в основном в результате болезни системы кровообращения, органов пищеварения, несчастных случаев. Специалисты прогнозируют: если так пойдет и дальше, за счет изменения в возрастной

структуре населения количество трудоспособных граждан страны к 2045 году сократится втрое [4].

Из всех предприятий России, выбрасывающих вредные вещества в атмосферу и водоемы - 33% дают предприятия металлургии, 29% энергетические объекты 7% химические, 8% угольной промышленности. Более половины выбросов приходится на транспорт. Особенно тяжелая обстановка складывается в городах, где велика концентрация населения. В России определены 55 городов, в которых уровень загрязнения очень велик. Ежегодно в нашей стране улавливается и обезвреживается лишь около 76% общего количества вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу. Значительно хуже дело обстоит с очисткой сточных вод: 82% сбрасываемых вод не подвергается очистке. В России имеется около 30 тысяч предприятий и объектов, использующих радиоактивные вещества и изделия на их основе.

Оценки физического здоровья показывают, что заболеваемость за последнее пятилетие возросла по большинству типов болезней, а среди причин нездоровья особо острыми стали: социальные стрессы, ухудшение условий жизни и питания, кризис системы здравоохранения.

Главным источником энергии - является питание [3].

Слово “холестерин” сегодня у всех на устах. Даже не понимая, что оно означает, многие его боятся. И правильно делают. Избыток этого невидимого глазу жироподобного вещества из группы липопротеинов низкой плотности («плохой» холестерин), откладываясь на стенках артерий, образует бляшки, которые мешают нормальному току крови, тромбы и желчные камни и приводит к инфарктам и инсультам.

Холестерин жизненно необходим человеку. Он входит в состав оболочек (мембран) всех клеток организма, из холестерина образуются многие гормоны. В нашем организме его более чем достаточно, но человек потребляет холестерин еще и с жирной пищей, превращая его из друга в смертельного врага.



Сегодня не вызывает сомнения факт, что повышение концентрации общего холестерина в крови является главной причиной атеросклероза. Люди с пораженными атеросклерозом кровеносными сосудами сердца страдают стенокардией, которая часто заканчивается инфарктом, а с пораженными сосудами, несущими кровь к мозгу - инсультами. Опасность в том, что накопление “плохого” холестерина протекает постепенно и бессимптомно. Среди факторов риска на первом месте - лишний вес и ожирение (неправильная еда)[2].

Известно, что сердечно - сосудистые заболевания (ССЗ) сегодня - главная причина смерти населения не только экономически развитых стран мира, но и большинства с переходной экономикой и даже развивающихся стран. Ежегодно в мире по этой причине умирают около 17 млн. человек. В России, по данным Госкомстата, только за один 2007 год от ССЗ погибли 1 млн. 232 тыс. 182 человека. В трудоспособном возрасте смертность от ишемической болезни сердца и мозговых инсультов составляет около 80% всех смертей при сердечно - сосудистых заболеваниях, как у мужчин, так и у женщин [32].

Согласно рекомендациям ВОЗ, здоровое питание - это когда в вашем меню очень много овощей и фруктов, много зерновых продуктов, умеренно молочных и мясных и чуть-чуть кондитерских изделий.

Нарушения полноценного, рационального питания вызваны как кризисным состоянием производства продовольственного сырья и пищевых продуктов, так и резким снижением покупательной способности большей части населения страны. Остро стоит проблема качества пищевых продуктов и продовольственного сырья. Весьма низок уровень образования населения в вопросах здорового, рационального питания. В стране нет единой государственной политики в области здорового питания. Исходя из значимости здоровья нации для развития и безопасности страны и важности рационального питания подрастающего поколения для будущего России, а также из необходимости принятия срочных мер по повышению уровня самообеспечения страны продуктами питания,

определены цели, задачи и этапы реализации государственной политики в области здорового питания.

Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года.

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 инновационных технологий, включая био - и нанотехнологии;
- совершенствование организации питания в организованных коллективах, обеспечения полноценным питанием беременных и кормящих женщин, а также детей в возрасте до 3 лет, в том числе через специальные пункты питания и магазины, совершенствование диетического (лечебного и профилактического) питания в лечебно-профилактических учреждениях как неотъемлемой части лечебного процесса;
- разработка образовательных программ для различных групп населения по вопросам здорового питания;
- мониторинг состояния питания населения.

Основными направлениями реализации государственной политики в области здорового питания являются:

- разработка и принятие технических регламентов, касающихся продуктов питания;
- законодательное закрепление усиления ответственности производителя за выпуск не соответствующей установленным требованиям и фальсифицированной пищевой продукции;
- разработка национальных стандартов, обеспечивающих соблюдение требований технических регламентов, касающихся пищевых продуктов и продовольственного сырья;
- совершенствование механизмов контроля качества производимых на территории Российской Федерации и поставляемых из-за рубежа пищевых продуктов и продовольственного сырья;
- разработка комплекса мероприятий, направленных на снижение распространенности заболеваний, связанных 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 анемией, 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.

Ожидаемыми результатами реализации государственной политики в области здорового питания являются:

- обеспечение 80-95 процентов 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 процентов общего объема производства;
- увеличение доли производства молочных и мясных продуктов со сниженным содержанием жира - до 20-30 процентов общего объема производства;
- увеличение доли производства отечественного мясного сырья и продуктов его переработки - до 45-50 процентов общего объема производства (в том числе мяса птицы - в 2 раза);
- увеличение доли отечественного производства пищевой рыбной продукции, включая консервы, - до 7-8 процентов общего объема производства;
- увеличение доли отечественного производства овощей и фруктов, а также продуктов их переработки - до 40-50 процентов общего объема производства (в том числе продуктов органического производства);
- достижение уровня обеспечения сбалансированным горячим питанием в организованных коллективах, в том числе трудовых, - не менее 80 процентов лиц, входящих в состав организованных коллективов;

- обеспечение 80 процентов 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 процентов 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 процентов;
- повышение числа обучающихся в общеобразовательных учреждениях детей, отнесенных к первой группе здоровья, - на 1 процент и детей, отнесенных ко второй группе здоровья, - на 2 процента;
- повышение адекватной обеспеченности витаминами детей и взрослых - не менее чем на 70 процентов;
- снижение распространенности ожирения и гипертонической болезни среди населения - на 30 процентов, сахарного диабета - на 7 процентов [17].

## 1.2 Значение мучных кондитерских изделий

Мучных изделий в Российской Федерации вырабатывается свыше 450 наименований. При общем объеме выпуск мучной продукции на долю изделий из дрожжевого теста приходится 50 %, песочного – 25 %, бисквитного – 15 % и 10 % - всех остальных.

Кондитерские и булочные изделия являются неотъемлемой частью русской национальной кухни и имеют большое значение в питании человека. Изделия обладают привлекательным внешним видом, хорошим вкусом, ароматом и легко усваиваются организмом.

Изделия из теста высококалорийные благодаря содержанию углеводов (крахмал, сахар), жиров, белков, минеральных веществ и витаминов группы А, В, РР.

Кондитерские мучные изделия должны соответствовать ГОСТам, изготавливаться из качественного сырья с применением технологических процессов, обеспечивающих выпуск высококачественных продукции, ведь кондитерские изделия входят в рацион питания и в определённой степени влияют на здоровье человека. Особое значение имеют изделия, предназначенные для детского и диетического питания [16].

Одной из основных задач, стоящей перед предприятиями пищевой промышленности в настоящее время, является целенаправленное создание цивилизованного рынка продуктов лечебно - диетического, профилактического и детского назначения, отвечающих потребностям конкретных групп населения:

- детей различных возрастных групп;
- людей с различными заболеваниями (диабет и др.);
- людей, испытывающих различные физические нагрузки.

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

Белки - наиболее ценные и незаменимые компоненты пищи. Белковые вещества представляют собой высокомолекулярные коллоиды. Под влиянием ферментов в организме человека белки распадаются на аминокислоты и продукты их распада. Из них вновь синтезируются необходимые организму аминокислоты, белки и вещества белковой природы. Некоторые аминокислоты в организме не синтезируются и поэтому должны поступать с пищей.

Белок пищевого сырья, используемого в производстве кондитерских изделий, имеет различную ценность. Наиболее ценными белками являются белки молока, яиц. Биологическая ценность белков зависит не столько от их аминокислотного

состава, сколько от доступного фермента желудочно-кишечного тракта и степени усвояемости. Усвояемость белков продуктов питания различна. Белки должны составлять в среднем 12% калорийности суточного рациона и сочетаться с другими пищевыми веществами в определенных соотношениях.

Жиры входят в продукты питания в виде животных жиров (сливочное масло, молочный и сливочный маргарины), а также молочных и яичных продуктов и растительных масел (подсолнечное, кукурузное, соевое, рапсовое, оливковое).

Большое значение жиров объясняется их участием в образовании клеточных структур, особенно мембран, и выполнением различных функций. Жиры являются источником необходимых витаминов и других биологически активных веществ. Жиры - единственный источник жирорастворимых витаминов А и D. Одновременно жиры имеют высокую энергетическую ценность и повышают калорийность продуктов.

Углеводы во многих пищевых продуктах составляют значительную часть, особенно в кондитерских изделиях. Углеводы представлены простыми сахарами и полисахаридами.

Усвояемость углеводов различная. Не усваиваются вещества, входящие в группу «грубых» пищевых волокон (целлюлоза и др.) и «мягких» пищевых волокон (пектиновые вещества, камеди, декстраны и др.). Усвояемые углеводы имеют энергетическую ценность и покрывают 50...60% общего числа калорий. Суточная потребность взрослого человека в усвояемых углеводах составляет 365...400г. В суточном рационе должно присутствовать 20...25г пищевых волокон, в том числе 10...15г клетчатки и пектина.

Витамины обладают высокой биологической активностью и участвуют в обмене веществ, регулируют отдельные биохимические и физиологические процессы. Витамины не являются пластическим материалом или источником энергии. Известно около 13 низкомолекулярных органических соединений, которые могут быть отнесены к витаминам.

Различают водорастворимые витамины (С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, РР, фолацин - фолиевая кислота, пантотеновая кислота и биотин) и жирорастворимые витамины (А, D, Е, К<sub>1</sub>). Ряд веществ относят к витаминоподобным соединениям (биофлавоноиды, холин, карнитин, липоевая, оротовая и парааминобензойная кислоты).

Источниками витаминов при изготовлении кондитерских изделий являются отдельные виды сырья. Сохранение витаминов в готовых изделиях зависит от процессов технологической обработки сырьевых смесей [15].

### 1.3 Рациональное питание

Рациональное питание - это физиологически адекватное потребностям организма питание, обеспечивающее необходимый уровень обмена веществ, высокую работоспособность и оптимальное состояние здоровья.

Рациональное питание включает 3 основных принципа:

- обеспечение баланса энергии, расходуемой человеком и поступающей с пищей.

- удовлетворение потребности организма в определенном количестве пищевых веществ.

- соблюдение оптимального режима питания.

Основным элементом рационального питания является сбалансированное питание.

Сбалансированное питание - это питание, обеспечивающее оптимальное соотношение пищевых и биологически активных веществ, позволяющее проявить в организме максимум своего полезного биологического действия. Сбалансированное питание предусматривает оптимальное количественное и качественное соотношение макро - и микронутриентов [25].

Нормы питания являются государственным нормативным документом, определяющим величины оптимальных потребностей в пищевых веществах



(нутриентах) и энергии для различных контингентов населения. Они служат критерием для оценки фактического питания, являются научной базой при планировании производства и потребления продуктов питания, оценки резервов продовольствия, используются при разработке мер социальной защиты, а также для расчетов рационов организованных коллективов. Нормы используются для оценки индивидуального и группового питания, а также его коррекции.

Развитие, углубление представлений о роли отдельных пищевых веществ в обеспечении процессов жизнедеятельности, изменение энергоемкости трудовых процессов, условий жизни и быта делает необходимым систематическую ревизию норм.

Физиологические нормы питания включают потребность в энергии и пищевых веществах в зависимости от пола, возраста, массы тела, характера труда, физиологического состояния организма, а также климатических условий. Эти нормы предусмотрены для различных групп населения: детей и подростков, взрослых людей трудоспособного возраста, лиц престарелого и старческого возраста. Взрослое трудоспособное население в зависимости от характера деятельности разделено в Нормах на 5 групп для мужчин и 4 группы для женщин.

1-я группа. Работники преимущественно умственного труда: руководители предприятий и организаций; инженерно-технические работники, труд которых не требует существенной физической активности; медицинские работники, кроме врачей-хирургов, медицинских сестер, санитарок; педагоги; воспитатели, кроме спортивных; работники науки; работники литературы и печати; культурно-просветительные работники; работники планирования и учета; секретари, делопроизводители; работники разных категорий, труд которых связан со значительным нервным напряжением (работники пультов управления, диспетчеры и др.).

2-я группа. Работники, занятые легким физическим трудом: инженерно-технические работники, труд которых связан с некоторыми физическими

усилиями; работники, занятые в автоматизированных процессах; работники радиоэлектронной промышленности; швейники; агрономы; зоотехники; ветеринарные работники; медсестры и санитарки; продавцы промтоварных магазинов; работники сферы обслуживания; работники часовой промышленности; работники связи и телеграфа; преподаватели; инструкторы физкультуры и спорта; тренеры.

3-я группа. Работники среднего по тяжести труда: станочники, занятые в металлообработке и деревообработке; слесари; наладчики; настройщики; врачи-хирурги; химики; текстильщики; обувщики; водители различных видов транспорта; работники пищевой промышленности; работники коммунально-бытового обслуживания и общественного питания; продавцы продовольственных товаров; бригадиры тракторных и полевых бригад; железнодорожники; водники; работники авто- и электротранспорта; машинисты подъемно-транспортного механизма; полиграфисты.

4-я группа. Работники тяжелого физического труда: строительные рабочие, основная масса сельскохозяйственных работников и механизаторов; горнорабочие на поверхностных работах; работники нефтяной и газовой промышленности; металлурги и литейщики (кроме лиц, отнесенных к 5-й группе); работники целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности; стропальщики; деревообработчики; плотники; работники промышленности строительных материалов (кроме лиц, отнесенных к 5-й группе).

5-я группа. Работники, занятые тяжелым физическим трудом: горнорабочие, занятые непосредственно на подземных работах; сталевары; вальщики леса и рабочие на разделке древесины; бетонщики; землекопы; грузчики, труд которых механизирован; работники, занятые в производстве строительных материалов, труд которых не механизирован [38].

## 1.4 Пищевые добавки

Пищевые добавки - природные, идентичные природным или искусственные вещества, сами по себе не употребляемые как пищевой продукт или обычный компонент пищи. Они преднамеренно добавляются в пищевые системы по технологическим соображениям на различных этапах производства, хранения, транспортировки готовых продуктов с целью улучшения или облегчения производственного процесса или отдельных его операций, увеличения стойкости продукта к различным видам порчи, сохранения структуры и внешнего вида продукта или намеренного изменения органолептических свойств.

Основные цели введения пищевых добавок предусматривают:

- совершенствование технологии подготовки и переработки пищевого сырья, изготовления, фасовки, транспортировки и хранения продуктов питания. Применяемые при этом добавки не должны маскировать последствий использования некачественного или испорченного сырья, или проведения технологических операций в антисанитарных условиях;
- сохранение природных качеств пищевого продукта;
- улучшение органолептических свойств или структуры пищевых продуктов и увеличение их стабильности при хранении.

Применение пищевых добавок допустимо только в том случае, если они даже при длительном потреблении в составе продукта не угрожают здоровью человека, и при условии, если поставленные технологические задачи не могут быть решены иным путем. Обычно пищевые добавки разделяют на несколько групп:

- вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов (красители, стабилизаторы окраски, отбеливатели);
- вещества, регулирующие вкус продукта (ароматизаторы, вкусовые добавки, подслащивающие вещества, кислоты и регуляторы кислотности);
- вещества, регулирующие консистенцию и формирующие текстуру (загустители, гелеобразователи, стабилизаторы, эмульгаторы и др.);

-вещества, повышающие сохранность продуктов питания и увеличивающие сроки хранения (консерванты, антиоксиданты и др.). К пищевым добавкам не относят соединения, повышающие пищевую ценность продуктов питания и причисляемые к группе биологически активных веществ, такие как витамины, микроэлементы, аминокислоты и др.

Эта классификация пищевых добавок основана на их технологических функциях. Федеральный закон о качестве и безопасности пищевых продуктов предлагает следующее определение: «пищевые добавки - природные или искусственные вещества и их соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания пищевым продуктам определенных свойств и (или) сохранения качества пищевых продуктов».

Существует различие между пищевыми добавками и вспомогательными материалами, употребляемыми в ходе технологического потока. Вспомогательные материалы - любые вещества или материалы, которые, не являясь пищевыми ингредиентами, преднамеренно используются при переработке сырья и получения продукции с целью улучшения технологии; в готовых пищевых продуктах вспомогательные материалы должны полностью отсутствовать но могут также определяться в виде не удаляемых остатков.

Сегодня можно выделить еще несколько причин широкого использования пищевых добавок производителями продуктов питания. К ним относятся:

- современные методы торговли в условиях перевоза продуктов питания (в том числе скоропортящихся и быстро черствеющих продуктов) на большие расстояния, что определило необходимость применения добавок, увеличивающих сроки сохранения их качества;

- быстро изменяющиеся индивидуальные представления современного потребителя о продуктах питания, включающие их вкус и привлекательный внешний вид, невысокую стоимость, удобство использования; удовлетворение таких потребностей связано с использованием, например, ароматизаторов, красителей и других пищевых добавок;

- создание новых видов пищи, отвечающей современным требованиям науки о питании, что связано с использованием пищевых добавок, регулирующих консистенцию пищевых продуктов;

- совершенствование технологии получения традиционных пищевых продуктов, создание новых продуктов питания, в том числе продуктов функционального назначения [13].

Число пищевых добавок, применяемых в производстве пищевых продуктов в разных странах, достигает сегодня 500 наименований (не считая комбинированных добавок, индивидуальных душистых веществ, ароматизаторов), в Европейском Сообществе классифицировано около 300. Для гармонизации их использования производителями разных стран Европейским Советом разработана рациональная система цифровой кодификации пищевых добавок с литерой «Е». Она включена в кодекс для пищевых продуктов ФАО/ВОЗ (ФАО - Всемирная продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН; ВОЗ - Всемирная организация здравоохранения) как международная цифровая система кодификации пищевых добавок. Каждой пищевой добавке присвоен цифровой трех- или четырехзначный номер (в Европе с предшествующей ему литерой Е). Они используются в сочетании с названиями функциональных классов, отражающих группировку пищевых добавок по технологическим функциям (подклассам).

Индекс Е специалисты отождествляют как со словом Европа, так и с аббревиатурами ЕС/ЕУ, которые в русском языке тоже начинаются с буквы Е, а также со словами *ebsbar/edible*, что в переводе на русский (соответственно с немецкого и английского) означает «съедобный». Индекс Е в сочетании с трех- или четырехзначным номером - синоним и часть сложного наименования конкретного химического вещества, являющегося пищевой добавкой. Присвоение конкретному веществу статуса пищевой добавки и идентификационного номера с индексом «Е» имеет четкое толкование, подразумевающее, что:

- данное конкретное вещество проверено на безопасность;

- вещество может быть применено в рамках его установленной безопасности и технологической необходимости при условии, что применение этого вещества не введет потребителя в заблуждение относительно типа и состава пищевого продукта, в который оно внесено;

- для данного вещества установлены критерии чистоты, необходимые для достижения определенного уровня качества продуктов питания [23].

Следовательно, разрешенные пищевые добавки, имеющие индекс E и идентификационный номер, обладают определенным качеством. Качество пищевых добавок - совокупность характеристик, которые обуславливают технологические свойства и безопасность пищевых добавок.

Наличие пищевой добавки в продукте должно указываться на этикетке, при этом она может обозначаться как индивидуальное вещество или как представитель конкретного функционального класса в сочетании с кодом E.

Согласно предложенной системе цифровой кодификации пищевых добавок, их классификация, в соответствии с назначением, выглядит следующим образом (основные группы):

- E100-E182-красители;
- E200 и далее - консерванты;
- E300 и далее - антиокислители (антиоксиданты);
- E400 и далее - стабилизаторы консистенции;
- E450 и далее, E1000 - эмульгаторы;
- E500 и далее - регуляторы кислотности, разрыхлители;
- E600 и далее - усилители вкуса и аромата;
- E700-E800 - запасные индексы для другой возможной информации;
- E900 и далее - глазирующие агенты, улучшители хлеба [21].

Необходимо отметить, что в последнее время появилось большое число комплексных пищевых добавок. Под комплексными пищевыми добавками понимают изготовленные промышленным способом смеси пищевых добавок одинакового или различного технологического назначения, в состав которых

могут входить, кроме пищевых добавок, и биологически активные добавки, и некоторые виды пищевого сырья: мука, сахар, крахмал, белок, специи и т. д. Такие смеси не являются пищевыми добавками, а представляют собой технологические добавки комплексного действия. Особенно широкое распространение они получили в технологии хлебопечения, при производстве мучных кондитерских изделий, в мясной промышленности. Иногда в эту группу включают вспомогательные материалы технологического характера.

За последние десятилетия в мире технологий и ассортимента пищевых продуктов произошли громадные изменения. Они не только отразились на традиционных, апробированных временем технологиях и привычных продуктах, но также привели к появлению новых групп продуктов питания с новым составом и свойствами, к упрощению технологии и сокращению производственного цикла, выразились в принципиально новых технологических и аппаратурных решениях [22].

Использование большой группы пищевых добавок, получивших условное понятие «технологические добавки», позволило получить ответы на многие из актуальных вопросов. Они нашли широкое применение для решения ряда технологических проблем:

- ускорения технологических процессов (ферментные препараты, химические катализаторы отдельных технологических процессов и т. д.);
- регулирования и улучшения текстуры пищевых систем и готовых продуктов (эмульгаторы, гелеобразователи, стабилизаторы и т. д.)
- предотвращения комкования и сглаживания продукта;
- улучшения качества сырья и готовых продуктов (отбеливатели муки, фиксаторы миоглобина и т.д.);
- улучшения внешнего вида продуктов (полирующие средства);
- совершенствования экстракции (новые виды экстрагирующих веществ);
- решения самостоятельных технологических вопросов при производстве отдельных пищевых продуктов.

Выделение из общего числа пищевых добавок самостоятельной группы технологических добавок является в достаточной степени условным, так как в отдельных случаях без них невозможен сам технологический процесс. Примерами таковых являются экстрагирующие вещества и катализаторы гидрирования жиров, которые по существу являются вспомогательными материалами. Они не совершенствуют технологический процесс, а осуществляют его, делают его возможным. Некоторые технологические добавки рассматриваются в других подклассах пищевых добавок, многие из них влияют на ход технологического процесса, эффективность использования сырья и качество готовых продуктов [6].

### 1.5 Функциональные продукты питания

На жизнедеятельность организма в современных условиях отрицательно влияют:

- экологическое неблагополучие;
- стрессовые воздействия;
- бесконтрольное массовое применение антибиотиков и химиотерапевтических препаратов;
- несбалансированное питание.

Современная диетология постепенно пришла к пониманию важности для физиологических процессов, происходящих в организме человека, не только питательных веществ, но и таких биологически активных компонентов пищи, как аминокислоты, витамины, минеральные вещества, пищевые волокна и т.д. Появились даже понятия «функциональной пищи» и «функциональных продуктов питания». Питание должно обеспечивать организм всем необходимым для нормальной жизнедеятельности и полноценного функционирования всех его внутренних органов и систем. Такое питание получило название «функционального питания».



Функциональное питание подразумевает включение в рацион и использование в пищу таких продуктов естественного происхождения, которые обогащены витаминами, минералами, пробиотиками, пребиотиками, другими ценными пищевыми веществами, обладают приятным вкусом и выраженным оздоровительным эффектом для человека, удобные в использовании и прошедшие длительные клинические испытания, имеющие подтвержденную медицинскую документацию, и при ежедневном систематическом употреблении приобретают новые свойства - благоприятно влиять на различные виды деятельности, оказывают позитивное регулирующее воздействие на организм в целом или его определенные системы и органы, нормализуя их функции, улучшая не только состояние физического здоровья и качество жизни, но и предупреждая различные заболевания. Часто такие продукты называют обогащенными. Функциональные продукты питания - это именно еда, предназначенные для каждодневного систематического применения, а не биологически активные добавки, порошки, таблетки [34]. Необходимость расширения ассортимента и увеличения объемов производства, обогащенных продуктов предусмотрено основными направлениями национальной концепции политика здорового питания каждой страны. С конца 20 века, а точнее с 1989 года в Японии, а затем и во всем Мире стало разрабатываться направление функционального питания. По мнению японских исследователей-диетологов, являющихся основоположниками этого направления, функциональное питание в скором времени сможет успешно конкурировать на рынке со многими лекарственными средствами.

В отличие от рационального, здорового и сбалансированного питания, пропагандируемых диетологами прошлых лет, функциональное питание учитывает не только и даже не столько пищевую ценность продуктов (наличие жиров, белков и углеводов), сколько их функциональность, полезность или биологическую ценность.

Функциональные продукты питания - это продукты, укрепляющие иммунную систему, улучшающие пищеварение, предупреждающие определенные заболевания, контролирующие физическое и психическое состояния.

При правильно подобранном рационе, основу которого составляют продукты для здоровья, возможно полное удовлетворение всех потребностей организма в полезных веществах. Это так называемая система функционального питания, построенная на регулярном употреблении натуральных витаминов, которые усваиваются значительно лучше искусственных.

Здоровье во многом обусловлено наследственностью и другими природными факторами. Однако в современных условиях даже самый крепкий организм подвергается постоянным испытаниям в виде множества вредных воздействий. Чтобы смягчить их влияние, сделав его сильнее – предназначена система функционального питания. Система функционального питания – серьезный шаг навстречу заботе о своем здоровье!

Пищевая индустрия всего мира пытается создать новые функциональные продукты третьего тысячелетия. Эти продукты должны обладать антиканцерогенными, антиоксидантными, противовоспалительными, холестеринрегулирующими и многими другими полезными свойствами. Предполагается, что в такой функциональной пище будут содержаться вещества, не участвующие напрямую в обменных процессах, но принимающие активное участие в жизненно важных биохимических реакциях, обеспечивающих жизнедеятельность организма [5].

Самые функциональные продукты - натуральные, а самое функциональное питание - употребление в пищу натуральных продуктов, не «улучшенных» человеком.

Функциональное питание необходимо:

- для восполнения недостаточного поступления с рационом белка и отдельных незаменимых аминокислот, липидов и отдельных жирных кислот (в частности, полиненасыщенных высших жирных кислот), углеводов и сахаров, витаминов и

витаминоподобных веществ, макроэлементов и микроэлементов, пищевых волокон, органических кислот, биофлавоноидов, эфирных масел, экстрактивных веществ и др.;

- для уменьшения калорийности рациона, регулирования (снижения или повышения) аппетита и массы тела;

- для повышения неспецифической резистентности (устойчивости) организма к различным неблагоприятным факторам, в том числе, инфекционным болезням, снижения риска развития заболеваний и обменных нарушений;

- для поддержания функций организма в пределах физиологической нормы;

- для связывания в желудочно-кишечном тракте и выведения чужеродных веществ, токсинов, аллергенов;

- для поддержания нормального состава и функциональной активности кишечной микрофлоры.

Составы продуктов функционального питания содержат повышенные, или резко сниженные по сравнению с обычными пищевыми компонентами количества основных питательных веществ, витаминов, энергодающих субстратов, антиоксидантов, адаптогенов.

Форма выпуска продуктов функционального питания ориентирована на замену (или дополнение) обычно используемых пищевых продуктов или готовых блюд. Обогащенные продукты отличаются по формам выпуска и особенностям технологии:

- полуфабрикаты функционального питания – закваски, сухие чаи, порошки для разведения и другие.

- готовые к употреблению продукты функционального питания.

К функциональному питанию (обогащенным продуктам) относятся:

- заменители грудного молока и детского питания, использующиеся при непереносимости отдельных пищевых компонентов;

- жидкие концентраты для приготовления напитков с общеукрепляющим и специальным действием;

- сухие витаминизированные напитки на основе плодово-ягодных и овощных соков, дополнительно содержащие экстракты лекарственных растений или лекарственные вещества в сниженных по сравнению с терапевтическими дозировках;

- каши, крупы и другие продукты для оздоровительного питания, содержащие дополнительные источники витаминов, микроэлементов, ферментов, пищевых волокон, или исключают отдельные пищевые компоненты при их непереносимости;

- закваски и готовые кисломолочные продукты, обладающие пребиотической или пробиотической активностью.

В зависимости от продолжительности употребления существуют следующие типы продуктов функционального питания:

- систематически употребляемые продукты функционального питания, это обогащенные продукты, которые используются длительно, и, в идеале, ими заменяется все питание.

- эпизодически употребляемые продукты функционального питания – это те продукты, которые рекомендуется применять временно.

Структура продуктов функционального питания на 65 % состоит из молочных продуктов, в состав которых входят бифидобактерии и (или) лактобактерии, а также стимуляторы их роста: пробиотики, пребиотики и синбиотики соответственно; биологически активные белки; биологически активные добавки к пище и биокорректоры.

Различаются эти продукты также по контингенту. К функциональным относятся продукты спецпитания:

- продукты для лечебного питания – продукты для общего оздоровления;
- продукты для профилактики;
- продукты для детского питания – продукты для детей с проблемами;
- продукты для школьников и студентов;
- геродиетические продукты;

- продукты для беременных и кормящих женщин;
- продукты для спорта – продукты для занимающихся спортом;
- продукты для фитнеса.

Основными компонентами продуктов функционального питания являются:

- пищевые волокна;
- эйкосапентаиловая кислота;
- олигосахариды;
- продукты, содержащие бифидобактерии;
- продукты, содержащие лактобактерии;
- продукты, содержащие органические кислоты;
- продукты, содержащие антиоксиданты [40].

## 1.6 Пищевая ценность малины

Малина скрывает в себе большую загадку: в ее ягодах содержатся вода (около 85 %); красящие вещества; сахар (глюкоза, сахароза, фруктоза); пурины эфирные; азотистые вещества; органические кислоты (лимонная, салициловая, капроновая, фолиевая яблочная) – 5,1 мкг на 100 г продукта; каротин (провитамин А) – 0,07 мг; медь, железо, соли калия; а также витамины группы В: В 1 (тиамин) – 0,06 мг на 100 г продукта, В 2 (рибофлавин) – 0,002 мг, витамин С (аскорбиновая кислота) – 25 мг, витамин Е (токоферол) – 1,0 мг, витамин Р (биофлавоноиды), витамин РР (никотиновая кислота) – 0,5 мг на 100 г продукта.

Входящие в химический состав ягод малины вещества и витамины очень полезны и имеют серьезное значение для человеческого организма:

- вода способствует выведению ненужных, отработанных веществ и жидкости;
- фолиевая кислота, медь и железо влияют на процессы кроветворения;
- каротин необходим для образования витамина А (витамин роста), который, в свою очередь, влияет на обмен белков, а также на нормализацию зрения;

- соли калия - минеральные соли, влияющие на осуществление различных процессов;
- калий - микроэлемент, способствующий усилению мочевыделения, что необходимо для нормального функционирования сердечнососудистой системы;
- витамин В 1 играет важную роль в процессах нормального обмена веществ, а также влияет на обмен углеводов;
- витамин В 2 имеет отношение к нормальному обмену углеводов и белков;
- витамин В 6 необходим для осуществления процессов обмена и образования белков;
- витамин С участвует в процессах обмена веществ;
- витамин Е способствует обмену жиров;
- витамин Р - группа веществ, влияющая на повышение устойчивости и проницаемости капилляров;
- витамин РР участвует в процессах биологического окисления [1].

Малина - продукт скоропортящийся, и если хранить ее неправильно, то больше одного-двух дней наслаждаться целебными и вкусовыми свойствами этой ягоды мы не сможем. Лучше всего использовать свежую малину - именно в ней содержатся все те полезные вещества, о которых мы упоминали чуть выше. Чем дольше малина хранится в собранном виде, тем меньше питательных средств в ней остается.

На современном этапе развития науки и техники одной из основных задач является всемерное совершенствование производства и, в частности, создание новых прогрессивных методов обработки материалов и продуктов, обеспечивающих высокие качественные и экономические показатели.

Применительно к консервированию продуктов, предназначенных для длительного хранения, актуальной задачей является изыскание новых способов обезвоживания. Сублимационная сушка - один из таких методов. Высокое качество продуктов сублимационной сушки общепризнано.

Сублимационная сушка представляет собой процесс удаления влаги из свежемороженого продукта в условиях вакуума.

Основной сублимационный процесс состоит из трёх этапов:

- Замораживание. Температура продукта опускается ниже температуры его затвердевания, после чего внутри продукта образуются кристаллы льда.

- Сублимирование. Сушка продукта в условиях вакуума, в процессе которой кристаллы льда исчезают. Этот этап может оказать существенное влияние на уровень качества продукта. Также, если провести быструю и глубокую заморозку продукта, в нём образуются, лишь, маленькие ледяные кристаллы, которые быстро испарятся на следующем этапе сушки. Основная часть влаги на этом этапе удаляется из объекта сушки при температурах от -20 до -30 °С.

- Досушивание. Заключительный этап, осуществляемый при температуре не более + 40 °С. Результатом данного этапа станет высокая степень сохранности всех самых ценных с биологической точки зрения компонентов исходного продукта. Полученные методом сублимационной сушки продукты имеют перед обычными методами (сушка в камере, сушка в печи, инфракрасная сушка, естественная сушка и др.) множество преимуществ:

- сохраняется первоначальная форма продукта;
- сохраняется цвет, естественный вкус и аромат;
- сохраняется около 95% всех питательных веществ, микроэлементов, витаминов, ферментов и других биологически активных веществ.

В сублимированной малине состав питательных и биологически активных веществ остается практически неизменным [20].

Вывод по разделу:

Одной из проблем, возникших в питании населения в последние годы, является все возрастающий дефицит в рационах питания минеральных веществ и витаминов. Для улучшения пищевой и биологической ценности мучных изделий необходимо повысить содержание в тесте белка, минеральных веществ, витаминов, благодаря внесению различных добавок. Могут применяться

нетрадиционные виды сырья: овощи, плоды и ягоды дикорастущих растений, плодовые порошки, получаемые при производстве соков. Новым перспективным направлением является добавление в мучные кондитерские изделия фруктовых ягодных овощных порошков. Они содержат 40 – 50% сахара, 7 – 15 % пектина, 2 – 4% азотистых веществ, органические кислоты, красящие вещества, витамины А, С, группы В, минеральные вещества.



## 2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1 Объекты исследования

В соответствии с целью и задачами работы объектами исследования являлись:

- порошок сублимированной малины (порошок малины – П М) (ТУ 9164-105-04801346-05)
- мука пшеничная (ГОСТ Р 52189-2003);
- песочный полуфабрикат, приготовленный по рецептуре № 16.
- песочный полуфабрикат с добавлением порошка малины.

Для проведения исследований применяли сахар – песок ГОСТ 21-94, масло сливочное ГОСТ Р 52969-2008, яйцо ГОСТ Р 52121-2003, натрий двууглекислый ГОСТ 2156-76, аммоний углекислый ГОСТ 3770-75, эссенция ГОСТ 6968-76, соль ГОСТ Р 51574-2000.

### 2.2 Методы исследования

Исследования проводились по общепринятым и стандартным методам исследований.

Отбор проб и подготовку сырья проводили согласно единой методике изучения отечественных пищевых продуктов по ГОСТ 26929-94, готовых изделий согласно ГОСТ 59904-82. Опытные и контрольные образцы готовились из одних партий сырья.

Органолептические показатели изучили с использованием общепринятых методов, по пятибалльной шкале.

Физико-химические показатели:

- массовую долю влаги в сырье и выпеченных полуфабрикатах определяем методом высушивания навески до постоянной массы в сушильном шкафу (ГОСТ 5900-73);
- массовую долю жира экстракционно-весовым методом (ГОСТ 5899-85);

- определение щелочности в мучных кондитерских изделиях, изготавливаемых с применением химических разрыхлителей (ГОСТ 5898-87);
- определение массовой доли сахара (ГОСТ 5903-89);
- определение количества витамина С в сырье и в выпеченном полуфабрикате (ГОСТ 7047-55);
- определения содержания калия с помощью атомно-абсорбционной спектроскопии (ГОСТ Р 51429 – 99);
- определение растворимых и нерастворимых пищевых волокон ферментативно-гравиметрическим методом (ГОСТ Р 54014 – 2010);
- определение намокаемости (ГОСТ 10114-80);
- определение упека (по общепринятой методике);
- содержание белка, калия, кальция, магния, органических кислот, и энергетическую ценность определяли по химическому составу.

### 3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1 Изучение химического состава порошка малины

Исследование химического состава порошка малины проводили по показателям: белки, жиры, углеводы, влажность, содержание количества витамина С, пищевых волокон, калия, магния, кальция, органических кислот, и энергетическую ценность. Часть показателей определяли лабораторными исследованиями, остальные определили по химическому составу продукта.

Определение массовой доли влаги в сырье и выпеченных полуфабрикатах, методом высушивания навески до постоянной массы в сушильном шкафу[9].

В бюксу помещают песок в количестве, примерно в 6-8 раз превышающей навеску продукта, стеклянную палочку и крышку и помещают в сушильный шкаф нагретый до температуры  $(130-135)^{\circ}\text{C}$  выдерживают около 20 минут, затем помещают в эксикатор дают остыть и взвешивают. Затем в бюксу с песком вносят навеску не более 5 г, взвешивают. Открытые бюксы с навесками помещают в сушильный шкаф нагретый до температуры  $(130 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ , отсчет времени высушивания производят с того времени когда термометр покажет  $130^{\circ}\text{C}$ , в течении 40 мин. Затем бюксу не плотно закрывают крышкой, помещают в эксикатор на 30 мин., потом плотно закрыв бюксы крышками, взвешивают.

Обработка результатов. 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.

Результаты определения массовой доли влаги в порошке сублимированной малины представлены в таблице № 1

Таблица 1 – Массовая доля влаги в сырье

Сырье и материалы	Массовая доля влаги, %
Порошок малины	4,3
Мука пшеничная высшего сорта	14,0

Количественное определение витамина С методом йодиметрического титрования в порошке малины (ГОСТ 7047-55). Аскорбиновая кислота является сильным восстановителем и может быть определена йодиметрически при определенном значении рН раствора (например рН = 7). При титровании йодом аскорбиновая кислота окисляется, образуя дегидроаскорбиновую кислоту.

Подготовка экстракта из пищевых продуктов для определения витамина С.

2 г продукта растереть в ступке с небольшим количеством толченого стекла или песка. Затем, добавить 10 мл 2%-го раствора HCl. Хорошо перемешанную массу отфильтровать через стеклянную воронку с ватой в коническую колбу на 50—100 мл. Массу на фильтре промыть несколькими каплями воды. В фильтрат прилить 1 мл 0,5% -го раствора крахмала и титровать рабочим раствором 0,003 н. I<sub>2</sub> до появления синего окрашивания.

При расчете содержания витамина С в продукте использовать формулу определения массы при помощи титра по определяемому веществу

$$m = \frac{n \cdot \text{Э}}{1000} \cdot V \text{ (г)} \quad (2)$$

где n. - молярная концентрация эквивалента йода;

Э - молярная масса эквивалента аскорбиновой кислоты в г, равная в данном случае 88 г;

V - объем пошедшего на титрование йода, в мл.

Для пересчета на содержание витамина С в 100 г продукта использовать формулу

$$X = \frac{m \cdot 100}{2} \text{ (г)}; \quad (3)$$

Результаты определения количества витамина С приведены в таблице № 2.

Определение количества пищевых волокон (ГОСТ Р 54014 - 2010). Метод основан на ферментативном гидролизе крахмальных и не крахмальных соединений с помощью  $\alpha$ -амилазы, протеазы и амилогликозидазы до моно-, и ди- олигосахаридов и пептидов. Пищевые волокна осаждают этиловым спиртом, высушивают и определяют гравиметрическим методом. Общую массовую долю пищевых волокон выражают в % (г/ 100г).

Берут две навески массой 1 г, в стеклянные стаканы вместимостью 400 см<sup>3</sup> и добавляют в каждый по 50 см<sup>3</sup> фосфатного буфера рН 6,0.

С помощью пипеточного дозатора в каждый стакан вносят по 0,05 см<sup>3</sup> раствора термостабильной  $\alpha$ -амилазы. Содержимое перемешивают, закрывают алюминиевой фольгой и помещают на водяную баню на 30 минут, отсчитывают с момента, когда содержимое нагреется до температуры 90<sup>0</sup>С. Затем смесь охлаждают до температуры 20<sup>0</sup>С и доводят значение рН до 7,4 – 7,6 раствором гидроксида натрия. В каждый стакан вносят 0,05 см<sup>3</sup> раствора протеазы, содержимое стакана перемешивают и закрывают алюминиевой фольгой, выдерживают на водяной бане при температуре 60<sup>0</sup>С в течении 30 мин при постоянном перемешивании, охлаждают до 20<sup>0</sup> С и доводят значение рН до 4,3 – 4,7 с помощью раствора соляной кислоты. Затем в каждый стакан с помощью пипеточного дозатора вносят 0,150 см<sup>3</sup> раствора амилогликозидазы выдерживают на водяной бани при температуре 60<sup>0</sup> С в течение 30 мин. Отсчитывая время с момента, когда температура содержимого стакана достигнет 60<sup>0</sup>С. Мерным цилиндром отмеряют 280 см<sup>3</sup> этилового спирта 78% об., подогревают его до температуры 60<sup>0</sup>С, добавляют к содержимому стакана и выдерживают при комнатной температуре в течении 60 мин для формирования осадка. Высушенные при температуре 60<sup>0</sup> С до постоянной массы и взвешенные бумажные фильтры помещают в стеклянные воронки и смачивают этиловым спиртом 95% об., осадок содержащий пищевые волокна фильтруют количественно, смывая со стенок

стаканов порциями этилового спирта, затем осадок на фильтре промывают три раза порциями этилового спирта 78% об. по 20 см<sup>3</sup> два раза порциями этилового спирта 95% об по 10 см<sup>3</sup> и два раза порциями ацетона по 10 см<sup>3</sup>.

Осадки на фильтрах высушивают при температуре 105<sup>0</sup>С в сушильном шкафу до постоянной массы. Фильтры охлаждают в эксикаторе и взвешивают. В одном из двух осадков определяют содержание азота, полученное значение умножают на 6,25, получая содержание белка. Во втором осадке определяют содержание золы.

Общую массовую долю пищевых волокон X, % от массы обезжиренного сухого вещества вычисляют по формуле

$$X = \frac{m_1 - [(w_1 - w_2) \cdot m_2]}{100} \cdot 100 \quad (4)$$

где  $m_1$  - масса навески сухой обезжиренной пробы, г;

$m_2$  - масса осадка, г;

$W_1$  - массовая доля белка в осадке, %;

$W_2$  - массовая доля золы в осадке, %.

Результаты определения количества пищевых волокон приведены в таблице № 2.

Определения содержания калия с помощью атомно-абсорбционной спектроскопии (ГОСТ Р 51429 – 99). Метод основан на определении калия с помощью атомно-абсорбционной спектроскопии в разведенной пробе, в которую для предотвращения частичной ионизации металлов в пламени при определении калия с целью видоизменения матрицы добавлен хлорид цезия. Навеску массой 1 г. помещают в мерную колбу, разводят водой так, чтобы ожидаемая концентрация элемента в растворе находилась в области градуировочного графика. Аликвоты проб ( $V_2$ ) объемом менее 1 см<sup>3</sup> дозируют пипеточным дозатором. Перед доведением раствора пробы до заданного объема ( $V_1$ ) в мерные колбы вносят исходный раствор хлорида цезия в таком количестве, чтобы массовая концентрация хлорида цезия в исследуемом растворе пробы составляла 4,0 г/дм<sup>3</sup>. Проводят спектрометрический анализ градуировочных растворов.

Массовую концентрацию калия  $X_1$  мг/см<sup>3</sup> вычисляют по формуле

$$X_1 = \frac{c \cdot V_1}{V_2} \quad (5)$$

где  $c$  - массовая концентрация элемента в растворе пробы, мг/дм<sup>3</sup>,

определенная по градуировочному графику;

$V_1$  - объем раствора пробы, см<sup>3</sup>;

$V_2$  – объем пробы взятый для приготовления раствора пробы, см<sup>3</sup>.

Результаты определения массовой концентрации калия приведены в таблице 2.

Химический состав муки и порошка малины предоставлены в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав муки пшеничной высшего сорта и порошка малины, % на сухое вещество

Химический состав	Мука пшеничная в/с	Порошок малины
Белки	12,56	4,4
Жиры	1,51	0,5
Углеводы	81,28	45,4
Пищевые волокна	4,07	24,6
Органические кислоты	0	2,3
Витамин С	0	163,3
Магний	18,6	145,7
Калий	143,02	1493
Кальций	22,09	265,4
Энергетическая ценность, ккал	388,95	210,4

В результате анализа химического состава установлено, что в порошке малины содержатся органические кислоты и витамин С, отсутствующие в муке. Содержание пищевых волокон в порошке малины больше, чем в муке в 6,04 раза, калия – в 10,43 раза, магния – в 7,83 раза, кальция – в 12,01 раза.

Для выполнения цели решено заменить часть идущей по рецептуре муки на порошок малины.

### 3.2 Обоснование количества вводимой добавки

В процессе эксперимента были разработаны опытные образцы песочных полуфабрикатов с различным содержанием порошка малины. Порошок вводился взамен муки в размере 2, 4, 6, 8 %, идущей по рецептуре № 16 Сборника рецептов мучных кондитерских изделий [33].

Рецептуры контрольного и опытных образцов песочного полуфабриката с добавлением порошка малины представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Рецептуры песочных полуфабрикатов

Сырье и материалы	Масса нетто, г				
	контрольный	с добавкой П М, %			
		2	4	6	8
Мука пшеничная высшего сорт	515	504	495	484	473
Мука пшеничная высшего сорт ( на подпыл)	41	41	41	41	41
Сахар - песок	206	206	206	206	206
Масло сливочное	309	309	309	309	309
Яйцо	72	72	72	72	72
Натрий двууглекислый	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Аммоний углекислый	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Эссенция	0,5	-	-	-	-
Соль	2	2	2	2	2
Порошок малины	-	11	20	31	42
Выход полуфабриката	1 кг	1 кг	1 кг	1 кг	1 кг

Порошок малины имеет природный естественный аромат, что позволяет отказаться от фруктовой эссенции, идущей по рецептуре № 16 [24] для производства песочного полуфабриката.



### 3.3 Исследование основных показателей песочного полуфабриката с добавлением порошка малины

Качество песочного полуфабриката зависит от физико-химических и структурно - механических показателей.

В процессе работы была определена массовая доля влаги в контрольном и опытных образцах [9].

Результаты определения массовой доли влаги представлены в таблице 4

Таблица 4 – Содержание массовой доли влаги в песочных полуфабрикатах

Показатель	контрольный	Количество добавки П М, в % от массы муки			
		2	4	6	8
Влажность, %	5,7	5,8	6,16	6,53	7,1

При анализе результатов, представленных в таблице 4, установлено: количество влаги увеличивается на 1,8% при добавлении 2% порошка, на 8,1% при добавлении 4% порошка, на 14,6% при добавлении 6% порошка, на 24,6 % при добавлении 8% порошка.

Повышение влажности можно объяснить тем, что пищевые волокна, входящие в состав порошка малины, способны адсорбционно связывать и удерживать влагу, препятствуя её свободному удалению при выпечке. Допускаемая влажность для данного изделия 5,5 %  $\pm$  1,5%.

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

Массовую долю жира определяли экстракционно-весовым методом [11]. Метод основан на извлечении жира из предварительно гидролизованной навески изделия растворителем и определении количества жира взвешиванием после удаления растворителя из определенного объема полученного раствора.

Проведение испытаний. Навеску продукта в количестве 10 г. Взвешивают и помещают в коническую колбу 250 см<sup>3</sup>, приливают 100 см<sup>3</sup> 1,5 % - ной соляной

кислоты (или 100 см<sup>3</sup> 5% - ной серной кислоты), кипятят в колбе с обратном холодильником на слабом огне 3- мин. Колбу охлаждают под водой до комнатной температуры, вносят 50 см<sup>3</sup> хлороформа, плотно закрывают хорошо пригнанной пробкой, энергично взбалтывают в течение 15 мин., выливают содержимое в центрифужные пробирки и центрифугируют 2-3 мин. В пробирке образуется три слоя. Верхний водяной слой удаляют. Пипеткой, снабженной резиновой грушей, отбирают хлороформный раствор жира и фильтруют его в сухую колбу через небольшой ватный тампон, вложенный в узкую часть воронки, причем кончик пипетки должен при этом касаться ваты. 20 см<sup>3</sup> фильтрата помещают в предварительно доведенную до постоянной массы и взвешенную с погрешностью не более 0,001 г колбу вместимостью примерно 100 см<sup>3</sup>.

Фильтрация и отбор должны проводиться в течении 2 мин., хлороформ из колбы отгоняют на горячей бане, пользуясь холодильником с прямой трубкой. Оставшийся в колбе жир сушат до постоянной массы, обычно 1-1,5 ч, при температуре (100 – 105)<sup>0</sup> С, охлаждают в эксикаторе 20 мин и взвешивают колбу с погрешностью не более 0,001 г.

Обработка результатов. Массовую долю жира (X) в процентах в перерасчете на сухое вещество вычисляют по формуле

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 50}{m \cdot 20} \cdot \frac{100}{100 - W} \cdot 100, \quad (6)$$

где  $m_1$  - масса колбы с высушенным жиром, г;

$m_2$  - масса пустой колбы, г;

50 - объем хлороформа, взятый для растворения жира, см<sup>3</sup>;

$m$  - масса навески, г;

20 - объем хлороформного раствора жира, взятый для отгонки, см<sup>3</sup>;

$W$  - массовая доля влаги в исследуемом изделии, %.

Результаты параллельных определений вычисляют с точностью до второго десятичного знака. Окончательный результат округляют до первого десятичного знака.

За окончательный результат испытания принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми по абсолютной величине не должно превышать 0,5 %. Предел возможных значений погрешности измерений 0,8 % ( $P = 0,95$ ).

Результаты определения массовой доли жира представлены в таблице 5

Таблица 5 - Содержание массовой доли жира в песочных полуфабрикатах

Показатель	контрольный	Количество добавки П М , в % от массы муки			
		2	4	6	8
Жир, %	21,0	20,5	19,8	19,3	18,5

При анализе результатов, приведенных в таблице 5, установлено:

количество жира снижалось на 2,3% при добавлении 2% порошка, на 5,7 % при добавлении 4% порошка, на 8 % при добавлении 6% порошка, на 11,9 % при добавлении 8% порошка. Уменьшение количества жира происходит за счет замены муки на порошок малины.

В процессе работы была определена щелочность в контрольном и опытных образцах.

Определение щелочности в мучных кондитерских изделиях, изготавливаемых с применением химических разрыхлителей.

Метод основан на нейтрализации щелочных веществ, содержащихся в навеске, кислотой в присутствии бромтимолового синего до появления желтой окраски.

Проведение испытаний. 25 г продукта помещают в сухую коническую колбу вместимостью 500 см<sup>3</sup>, вливают 250 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, тщательно перемешивают взбалтыванием, закрывают колбу пробкой и оставляют содержимое на 30 мин, взбалтывая каждые 10 мин. Затем фильтруют через вату фильтровальную бумагу или два слоя марли в сухую колбу или стакан, 50 см<sup>3</sup> фильтрата вносят пипеткой в коническую колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup>, прибавляют 2-3 капли бромтимолового синего и титруют раствором серной кислоты концентрации  $(1/2 \text{ H}_2\text{SO}_4) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$  или соляной кислоты  $(\text{HCl})=0,1 \text{ моль/дм}^3$  до появления желтого окрашивания.

Обработка результатов. Щелочность ( $X_1$ ) в градусах вычисляют по формуле

$$X_1 = \frac{K \cdot V - V_1 \cdot 100}{V_2 \cdot m \cdot 10}, \quad (7)$$

где  $K$  – поправочный коэффициент раствора соляной кислоты или серной кислоты с концентрацией 0,1 моль/дм<sup>3</sup> используемого для титрования, по ГОСТ 25794.1;

$V$  – объем раствора серной или соляной кислоты, израсходованной на титрование, см<sup>3</sup>;

$V_1$  – объем дистиллированной воды, взятой для растворения навески, см<sup>3</sup>;

100 – коэффициент перерасчета на 100 г продукта;

$V_2$  – объем фильтрата, взятый для титрования, см<sup>3</sup>;

$m$  – масса навески продукта, г;

10 – коэффициент перерасчета раствора серной или соляной кислоты концентрации 0,1 моль/дм<sup>3</sup> в 1 моль/дм<sup>3</sup>.

Щелочность ( $X_2$ ) в градусах, в перерасчете на сухое вещество, вычисляют по формуле

$$X_2 = \frac{X_1 \cdot 100}{100 - W}, \quad (8)$$

где  $W$  – массовая доля влаги в исследуемом продукте, %.

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

За окончательный результат анализа принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми в одной лаборатории не должны превышать 0,2 градуса, а выполняемых в разных лабораториях – 0,3 градуса.

Предел допускаемых значений погрешности измерения – 0,3 градуса ( $P = 0,95$ ).

Результаты определения щелочности приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Содержание щелочности в песочных полуфабрикатах

Показатель	контрольный	Количество добавки П М в % от массы муки			
		2	4	6	8
Щелочность, град.	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3

При анализе результатов, приведенных в таблице 6, установлено: количество щелочности снижалось на 15% при добавлении 2% порошка, на 28% при добавлении 4% порошка, на 42% при добавлении 6% порошка, на 57% при добавлении 8% порошка. Вероятно, это связано с содержанием в составе малины органических кислот, которые частично нейтрализовали карбонат натрия и углекислый аммоний.

В процессе работы была определена массовая доля общего сахара в контрольном и опытных образцах.

Определение массовой доли сахара [10]. Количественное определение сахаров фотоколориметрическим методом. Метод основан на коллориметрировании избытка раствора феррицианида после реакции с редуцирующими веществами.

Навеску испытуемого материала измельчить, перенести в мерную колбу на 100 мл и обработать 30 мл реактива Бернштейна. Для этого сначала приливают 15 мл 6%-го раствора  $\text{CH}_2\text{SO}_4$ , перемешивают и затем добавляют 15 мл 1,25%-го раствора  $\text{NaOH}$  и еще раз перемешивают. Колбу помещают в термостат при температуре 40-45 С на 30 мин для наилучшего осаждения белков. Через 30 мин содержимое колбы охлаждают, доводят до метки водой и фильтруют через бумажный фильтр. В фильтрате определяют содержание сахаров.

Для этого в коническую колбу на 100 мл отмеривают 50 мл фильтрата и приливают 5 мл концентрированной соляной кислоты (под тягой!). Колбу ставят в водяную баню при температуре 80-85<sup>0</sup>С, доводят температуру раствора фильтрата до 67-70<sup>0</sup>С и выдерживают при этой температуре 5 мин. Охладив, раствор нейтрализуют 15% раствором гидроксида натрия по универсальному индикатору до слабо-кислой или нейтральной среды. Фильтрат перелить в мерную колбу на 100 мл и довести объем до метки водой. В полученном растворе определяют сахара.

В коническую колбу на 100 мл вносят 25 мл щелочного раствора феррицианида калия 2 мл исследуемого раствора фильтрата и 8 мл дистиллированной воды. Затем содержимое колбы доводят до кипения, кипятят точно 1 мин. Охлаждают.

После охлаждения заполняют кювету полученным раствором и определяют оптическую плотность. По значению оптической плотности и калибровочному графику определяют соответствующее количество глюкозы.

Обработка результатов: Массовую долю общего сахара, в процентах выраженную в глюкозе, вычисляют по формуле

$$X = \frac{A \cdot V_1 \cdot V_3}{m \cdot V_2 \cdot V_4 \cdot 1000} \cdot 100 ; \quad (9)$$

где  $m$  - масса навески, г ;

$A$  - масса глюкозы по калибровочному графику, мг;

$V_1$  - вместимость мерной колбы для приготовления водной вытяжки, мг;

$V_2$  - объем исследуемого раствора, взятый для гидролиза сахарозы, мг;

$V_3$  - вместимость мерной колбы, в которой проводился гидролиз сахарозы, мг;

$V_4$  - объем гидролизата, взятый для реакции феррицианида, мг;

1000 - коэффициент перерасчета миллиграмм глюкозы в грамм;

100 - коэффициент перевода массовой доли в проценты;

Для пересчета общего сахара, выраженного в глюкозе, в общий сахар, выраженный в сахарозе, полученное значение умножают на коэффициент 0,95.

Массовую долю общего сахара ( $X$ ) в процентах выраженную в сахарозе, в пересчете на сухое вещество вычисляют по формуле

$$X = \frac{x \cdot 0,95 \cdot 100}{100 \cdot W} ; \quad (10)$$

где  $X$  – массовая доля общего сахара, выраженная в глюкозе, в %;

$W$  – массовая доля влаги в исследуемом изделии, в %;

Результаты определения сахара приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Содержание общего сахара в песочных полуфабрикатах

Показатель	контрольный	Количество добавки П М, в % от массы м			
		2	4	6	8
Сахар, %	23	22,9	22,8	22,6	22,5

При анализе результатов, приведенных в таблице 7, установлено: количество сахара снижалось на 0,4 % при добавлении 2% порошка, на 0,8 % при добавлении 4% порошка, на 1,7 % при добавлении 6, на 2,1 % при добавлении 8% порошка.

Процесс разложения сахаров протекает значительно интенсивнее, если один из продуктов их разложения – кислота.

Концентрированные растворы чистой сахарозы химически мало изменяются при нагревании. Но в присутствии других сахаров процесс разложения протекает значительно интенсивнее, один из продуктов их разложения — кислоты — каталитически ускоряют гидролиз сахарозы.

При нагревании сахаров в слабокислой или нейтральной среде образуется сложная по составу смесь продуктов изменения сахаров; состав и свойства этой смеси изменяются в зависимости от степени теплового воздействия, вида и концентрации сахара, условий нагревания, реакции среды, присутствия примесей в растворе и т. д.

В результате гидролиза сахарозы образуется инвертный сахар, представляющий собой смесь равных количеств глюкозы и фруктозы.

В процессе работы было определено количество витамина С в контрольном и опытных образцах.

Принцип метода количественного определения витамина С основан на его способности восстанавливать 2,6-дихлорфенолиндофенол: 2,6-дихлорфенолиндофенол в щелочной среде имеет синюю окраску, в кислой - красную, а при восстановлении обесцвечивается.

Проведение испытаний. 2 г навески, переносят в мерную колбу на 25 мл, постепенно приливая дистиллированную воду до метки. Полученную смесь оставляют на 10 мин. Вытяжку фильтруют через бумажный фильтр.

Для титрования берут по 2 мл фильтрата, добавляют 2-3 капли 10%-ного раствора соляной кислоты и 2-3 мл дистиллированной воды (титрование проводят в конических колбочках). Содержимое колбочек титруют 0,001н. раствором 2,6-дихлорфенолиндофенола до появления розового окрашивания, не исчезающего в течение 30 сек.

Расчет: Количество миллилитров 2,6-дихлорфенолиндофенола, затраченное на титрование исследуемого раствора, эквивалентно содержанию витамина С в титруемой жидкости: если на титрование пошло А мл 0,001 н. раствора 2,6-дихлорфенолиндофенола, то в исследуемом растворе содержится такое же количество миллилитров аскорбиновой кислоты той же нормальности. Эквивалент аскорбиновой кислоты равен  $176:2 = 88$ . В 1 мл 0,001 н. раствора содержится 0,088 мг. Расчет производится по формуле

$$X = \frac{0,088 \cdot A \cdot 25 \cdot 100}{2 \cdot 2} \text{ (мг\%);} \quad (11)$$

где  $x$  - содержание аскорбиновой кислоты в мг %

$A$  - количество раствора 2,6-дихлорфенолиндофенола в мл, пошедшее на титрование;

2 - количество вещества в г, взятое для анализа;

2 - количество мл вытяжки, взятое для титрования;

25 - общее количество вытяжки;

Результаты определения витамина С приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Содержание витамина С в песочных полуфабрикатах

Показатель	контрольный	Количество добавки П М, в % от массы муки			
		2	4	6	8
Витамин С, мг %	0	2,9	6,3	9,5	12

При анализе результатов, приведенных в таблице 8, установлено: в контрольном образце витамин С отсутствует, при добавлении 2 % порошка малины витамин С увеличивается на 2,9 мг % , при добавлении 4% порошка на 6,3 мг %, при добавлении 6% порошка на 9,5 мг%, при добавлении 8% на 12 мг%.



В процессе работы была определена намокаемость в контрольном и опытных образцах.

Метод определения намокаемости. Для определения намокаемости применяется прибор, состоящий из трёхсекционной камеры с открывающейся общей дверцей и емкостью для воды.

Проведение испытаний. Камеру отпускают в воду, вынимают, вытирают фильтровальной бумагой с внешней стороны и взвешивают с погрешностью не более 0,01 г. В каждую секцию камеры закладывают по одному целому изделию, и взвешивают камеру с изделиями на весах с погрешностью не более 0,01 г.

Камеру опускают в сосуд с водой, имеющий температуру  $20^{\circ}\text{C}$ , на 2 мин. После этого камеру вынимают из воды и держат 30 с в наклонном состоянии для стекания избытка влаги. После этого камеру вытирают с внешней стороны и взвешивают с намокшим изделием. Отношение массы намокшего изделия к массе сухого характеризует степень его намокаемости.

Намокаемость  $X$ , % вычисляют по формуле

$$X = \frac{m - m_1}{m_2 - m_1} \cdot 100, \quad (12)$$

где  $m$  - масса камеры с намокшими изделиями, г;

$m_1$  - масса пустой камеры (после погружения в воду и вытирания внешней стороны), г;

$m_2$  - масса камеры с сухим изделием, г;

Результаты определения вычисляют с точностью до первого десятичного знака и округляют до целого числа.

За окончательный результат испытания принимают среднеарифметическое трех параллельных определений, допустимые расхождения между которыми не должно превышать по абсолютной величине 5%.

Предел возможных значений погрешности изменений 8% ( $P = 0,95$ )

Результаты определения намокаемости приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Показатели намокаемости песочных полуфабрикатов

Показатель	контрольный	Количество добавки П М, в % от массы муки			
		2	4	6	8
Намокаемость, %	220	238	257	276	296

При анализе результатов, приведенных в таблице 9, установлено: намокаемость увеличивается на 8 % при добавлении 2% порошка, на 16 % при добавлении 4% порошка, на 25 % при добавлении 6% порошка, на 34 % при добавлении 8% порошка.

Увеличение намокаемости можно объяснить тем, что пищевые волокна, входящие в состав порошка малины, способны адсорбционно связывать и удерживать влагу, препятствуя её свободному удалению.

В процессе работы был определен упек в контрольном и опытных образцах.

Определение упека в изделии. Выпеченные изделия после тепловой обработки в результате потери ими воды при выпекании имеют меньшую массу по сравнению с массой изделия до выпекания. Отношение разности массы изделия до и после выпекания к массе изделия до выпекания называют упеком. Выражают его в процентах

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100 \quad \text{где,} \quad (13)$$

где  $m_1$  – масса изделия до выпекания; г

$m_2$  – масса изделия после выпекания; г

Результаты определения упека приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели упека песочных полуфабриката

Показатель	контрольный	Количество добавки П М, в % от массы муки			
		2	4	6	8
Упек, %	13	12,8	12,3	12,2	12,1

При анализе результатов, приведенных в таблице 10, установлено: упек изделий уменьшался на 1,5 % при добавлении 2% порошка, на 5,3% при добавлении 4% порошка, на 6,1 % при добавлении 6% порошка, на 6,9 % при добавлении 8 % порошка.

Уменьшение упека можно объяснить тем, что пищевые волокна, входящие в состав порошка малины, способны адсорбционно связывать и удерживать влагу, препятствуя её свободному удалению при выпечке.

### 3.4 Органолептическая оценка песочных полуфабрикатов

Органолептическую оценку контрольного и опытных образцов проводили по пятибалльной шкале.

Результаты органолептического исследования представлены на рисунке 1

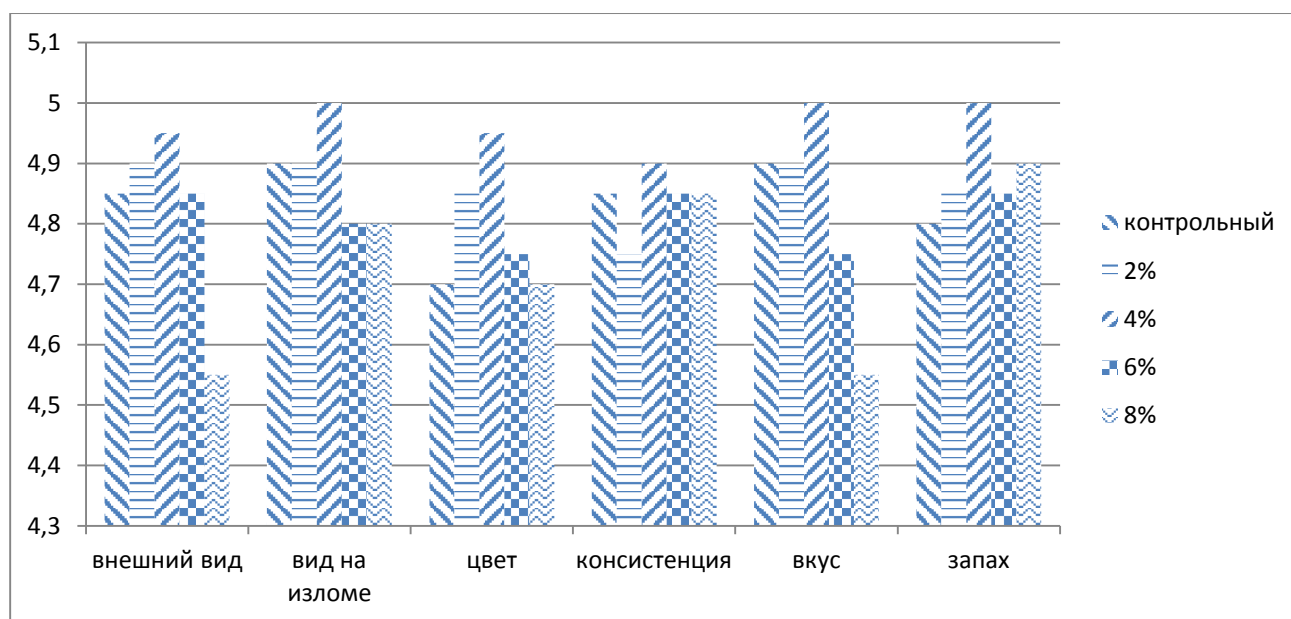


Рисунок 1- Органолептические показатели песочных полуфабрикатов

Органолептическая оценка выпеченных полуфабрикатов показала, что все образцы имели хороший внешний вид, а именно: правильную форму и достаточный объем.

При добавлении 2% порошка малины от массы муки цвет полуфабриката практически не изменился, при добавлении 4 % порошка цвет полуфабриката имел светло-красный оттенок и привлекательный вид, с увеличением добавки порошка малины, а именно 6 и 8% цвет изделий становился более темным.

На изломе полуфабриката, все изделия имели равномерную пористость, без пустот, пропеченные, без следов непромеса. С увеличением количества порошка цвет на изломе изменялся от светло-красного до темно-красного. Порошок

малины имеет ярко - красную окраску, что повлияло на цвет на изломе полуфабриката.

С повышением количества вносимого порошка малины наблюдалось нарастание интенсивности запаха и вкуса полуфабриката. При добавлении 2% порошка малины полуфабрикат имел слабовыраженный вкус и аромат и практически не отличался от традиционного полуфабриката. При добавлении 4% порошка малины полуфабрикат имел приятный вкус и запах свойственный данному виду ягод. При максимальной дозировке порошка, а именно 6 и 8 %, в полуфабрикате присутствовал ярко выраженный ягодный запах и вкус, что несколько ухудшило органолептическую оценку изделий.

Полученные данные дегустационной оценки песочных полуфабрикатов, с порошком малины свидетельствуют о том, что опытный образец с 4% добавкой порошка получил наиболее высокие баллы. Этот полуфабрикат имел на поверхности равномерную коричневую корочку, цвет на изломе - розовый без следов не промеса, умеренно выраженный аромат малины, рассыпчатую консистенцию, равномерную пористость, а также вкус соответствующий данному виду ягод и продуктов.

### 3.5 Определение пищевой ценности и сроков хранения

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

Таблица 11 – Пищевая ценность полуфабрикатов

Показатели	Контрольный	«Малиновый»	Суточная потребность	Процент удовлетворения
Белки, г	6,7	6,5	75	8,6
Жиры,г	21	19,8	83	23,8
Углеводы, г	23	22,8	365	6,2

Окончание таблицы 11

Показатели	Контрольный	«Малиновый»	Суточная потребность	Процент удовлетворения
Пищевые волокна, г	2,3	2,9	30	9,6
Органические кислоты, г	0	1,3	-	-
Витамин С, г	0	6,3	60	10,5
Магний, мг %	25	28	400	7,0
Калий, мг	153	336	3500	9,6
Кальций, мг %	29,5	49,8	1000	4,98
Энергетическая ценность, ккал	266,72	271,92	2500	10,8

Из данных таблицы 11 следует, что при введение в рецептуру порошка малины содержание белков снизилось на - 2,9 %, жиров - на 5,7 %, сахаров - на 0,8 %. Увеличилось количество пищевых волокон - на 26 %, калия - на 119,6 %, магния - на 12 %, кальция - на 68,8 %, витамин С - на 100 %. Энергетическая ценность увеличилась на 1,9 %.

По содержанию витаминов, макро- и микроэлементов полученный продукт не является функциональным.

Применение порошка малины позволило получить продукт с улучшенными показателями качества, высокими органолептическими характеристиками. Повысилась пищевая ценность продукта за счет органических кислот, витаминов, макро- и микроэлементов.

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

К особо скоропортящимся относятся продукты, которые не подлежат хранению без холода, а максимальная температура не выше + 4<sup>0</sup>С составляет от 6

до 72 часов в зависимости от вида продукта. Это кондитерские изделия мясные, молочные, рыбные, овощные продукты и др. При нарушении условий и сроков хранения в них могут размножаться микроорганизмы, вызывающие порчу продуктов, а также потенциально-патогенные и патогенные микроорганизмы способные вызвать бактериальные отравления и острые кишечные заболевания. Для скоропортящихся и особо скоропортящихся пищевых продуктов должны устанавливаться условия хранения, обеспечивающие 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 транспортирования 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 продукции.

Не допускается совместное хранение сырых продуктов и полуфабрикатов вместе с готовыми к употреблению пищевыми продуктами.

Условия, сроки хранения особо скоропортящихся продуктов указаны в СанПиН 2.3.2.1324-03.

Срок хранения песочного полуфабриката составляет 15 дней при температуре  $18 \pm 5^{\circ}\text{C}$  при влажности воздуха не более 75 %.

Для микробиологического сравнения полуфабриката приготовленного по традиционной рецептуре, и полуфабриката с порошком сублимированной малины, был взят за основу СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

Испытания проводим в полуфабрикате с добавлением 4 % порошка сублимированной малины, т. к. он получил наиболее высокие баллы по органолептическим показателям.

Показатели безопасности полуфабриката с добавкой малины в размере 4%, предоставлены в таблице 12.

Таблица 12 – Показатели безопасности песочного полуфабриката с добавкой порошка малины в размере 4% от массы муки

Наименование показателя	Результаты испытаний	Допустимый уровень определенных характеристик [ 33]
Мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы КОЕ/г	$2 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^4$
Бактерии группы кишечных палочек	не обнаружен	0,01
Патогенные энтеробактерии, в т.ч. сальмонеллы, г/продукт	11	25
Дрожжи, КОЕ/г	не обнаружен	100
Плесени, КОЕ/г	не обнаружен	50
Свинец, мг/кг	не обнаружен	0,5
Мышьяк, мг/кг	не обнаружен	0,3
Кадмий, мг/кг	не обнаружен	0,1
Ртуть, мг/кг	не обнаружен	0,02
Гексохлорциклогексан ( $\alpha, \beta, \gamma$ -изомеры), мг/кг	не обнаружен	0,1
ДДТ и его метобалиты мг/кг	не обнаружен	0,1

В результате анализа результатов испытаний с допустимым уровнем было установлено, что как в традиционном полуфабрикate, так и в полуфабрикate с пищевой добавкой в виде порошка малины, условно-патогенная и патогенная микрофлора не обнаружена.

3.6 Разработка рецептуры и технологии песочного полуфабриката с порошком малины в размере 4 % от массы муки.

В процессе работы была разработана рецептура приготовления песочного полуфабриката, которая представлена в приложении А. Так же разработана

технологическая схема приготовления песочного полуфабриката с добавлением порошка малины, представленная в приложении Б.

#### 4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Расчет стоимости сырьевого набора полуфабриката, приготовленного по традиционной рецептуре, и разработанному полуфабрикату предоставлены в таблицах 13 и 14.

Таблица 13 - Расчет стоимости сырьевого набора песочного полуфабриката № 16.

Номер по порядку	Наименование сырья	Норма на 10 кг п/ф	Цена за 1 кг, руб. коп.	Сумма руб., коп.
1	Мука пшеничная в/с	5,560	32 - 00	177 - 92
2	Сахар - песок	2,060	24 - 00	49 - 44
3	Масло сливочное	3,090	150 - 00	463 - 50
4	Яйцо куриное	0,720	92 - 50	66 - 50
5	Натрий двууглекислый	0,005	25 - 00	0 - 10
6	Аммоний углекислый	0,005	16 - 00	0 - 85
7	Соль поваренная	0,02	10 - 00	0 - 20
8	Эссенция ванильная	0,02	6000 - 00	120 - 00
Общая стоимость сырьевого набора на 10 кг полуфабриката				878 - 51
Выход готового полуфабриката, кг		10		

Таблица 14 – Расчет стоимости сырьевого набора песочного полуфабриката с порошком малины

Номер по порядку	Наименование сырья	Норма на 10 кг п/ф	Цена за 1 кг, руб. коп	Сумма руб., коп.
1	Мука пшеничная в/с	5,340	32 - 00	170 - 88
2	Сахар - песок	2,060	24 - 00	49 - 44



Окончание таблицы 14

Номер по порядку	Наименование сырья	Норма на 10 кг.	Цена за 1 кг,руб.коп	Сумма руб., коп
3	Масло сливочное	3,090	150 - 00	463 - 50
4	Яйцо куриное	0,720	92 - 50	66 - 50
5	Натрий двууглекислый	0,005	25 - 00	0 - 10
6	Аммоний углекислый	0,005	16 - 00	0 - 85
7	Соль поваренная	0,02	10 - 00	0 - 20
8	Порошок малины сублимированной	0,22	650 - 00	143 - 00
Общая стоимость сырьевого набора на 10 кг полуфабриката				894 - 47
Выход готового полуфабриката, кг		10		

Стоимость сырьевого набора песочного полуфабриката «Малиновый» по сравнению с традиционным песочным полуфабрикатом выросла на 1,8 % .

Добавление порошка малины приводит к незначительному удорожанию изделия, но при этом мы получаем новый продукт с более высокой пищевой ценностью и с улучшенными органолептическими показателями.

Производство песочного полуфабриката «Малиновый» позволит расширить ассортимент мучных кондитерских изделий и обеспечить рынок продукцией повышенной пищевой ценности с улучшенными потребительскими характеристиками.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведения работы была обоснована целесообразность совершенствования технологии и рецептуры песочного полуфабриката с целью улучшения потребительских характеристик. Определены этапы разработки технологии и рецептуры песочного полуфабриката с использованием порошка малины.

Анализ химического состава порошка малины, показал, что порошок малины является ценным пищевым сырьем. Он содержит большое количество витамина С, пищевых волокон и минеральных веществ: калия, кальция и магния.

В процессе эксперимента были разработаны опытные образцы песочных полуфабрикатов с различным содержанием порошка малины. Порошок вводился взамен муки в размере 2, 4, 6, 8 %.

По результатам органолептической оценки контрольного и опытных образцов, образец с 4% добавкой порошка получил наиболее высокие баллы. Это изделие имело равномерную коричневую корочку, цвет на изломе - розовый без следов не промеса, умеренно выраженный аромат малины, рассыпчатую консистенцию, равномерную пористость, а также вкус соответствующий данному виду ягод и продуктов.

В песочном полуфабрикате с 4 % добавкой порошка малины по сравнению с контрольным образцом уменьшились: доля влаги на 8,1 %, содержание массовой доли жира на 5,7 %, щелочность на 28 %, содержание сахара на 0,8 %, показатели намокаемости на 16%, показатели упека на 5,3%.

Определена пищевая ценность песочного полуфабриката с 4 % добавкой порошка малины. По сравнению с контрольным образцом увеличилось количество пищевых волокон - на 26 %, калия - на 119,6 %, магния - на 12 %, кальция - на 68,8 %, витамина С - на 100 %. Энергетическая ценность увеличилась на 1,9 %.

Рассмотрены и установлены сроки хранения. Обоснована экономическая эффективность разработанной продукции.

Применение порошка малины позволило получить продукт с улучшенными показателями качества, высокими органолептическими характеристиками. Повысилась пищевая ценность продукта за счет органических кислот, витаминов, макро - и микроэлементов.

Производство песочного полуфабриката «Малиновый» позволит расширить ассортимент мучных кондитерских изделий и обеспечить рынок продукцией повышенной пищевой ценности с улучшенными потребительскими характеристиками.

Таким образом, цель работы достигнута, поставленные задачи – решены.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Амброзевич, Е.Г. Особенности европейского и восточного подходов к ингредиентам для продуктов здорового питания / Е.Г. Амброзевич. - Пищевые ингредиенты: сырье и добавки, 2005. - 126 с.
2. Амосов, Н.М. Здоровье человека: учебное пособие / Н.М. Амосов, Я.А. Бендет. – М.: 1984. – 249 с.
3. Апанасенко, Г. Л. Здоровый образ жизни: учебное пособие / Г.Л. Апанасенко. – Л.: 1988.- 46 с.
4. Банников, А. Г. Основы экологии: учебное пособие / А.Г. Банников. – М.: Колос, 1996.-125с.
5. Белецкая, Н.М. Функциональные продукты питания: учебное пособие / Н.М. Белецкая, В.Е. Боряев, В.И. Теплов. – М.: Колос, 2008. – 240 с.
6. Булдаков, А. Б. Пищевые добавки: справочник / А.Б. Булдаков. – Спб.: 1996. – 240 с.
7. Величковский, Б. Т. Здоровье человека и окружающая среда: учебное пособие / Б.Т. Велечковский. – М.: Новая школа, 1997. – 194 с.
8. ГОСТ 26929-94. Межгосударственный стандарт. Правила приемки, методы приемки и отбора проб. Введен 28.04.82 - М.: Стандартиформ, 2007-8с.
9. ГОСТ 5900-73.Межгосударственный стандарт. Методы определения влаги и сухих веществ.Введен 13.09.73- М.: Стандартиформ, 2007-6с.
10. ГОСТ 5903-89. Межгосударственный стандарт. Методы определения сахара. Введен 01.01.91 - М.: Стандартиформ, 2007-23с.
11. ГОСТ 5899-85. Межгосударственный стандарт. Методы определения массовой доли жира. Введен 01.07.86 -М.: Стандартиформ, 2007-12с.
12. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов/ СанПиН 2.3.1978-01 - СПб.: Тест - Принт, утверждены 06.11.2001.Введены в действие с 01.09.2002 - 164с.

13. Донченко, Л. В. Безопасность пищевой продукции: учебник / Д.В. Донченко, В.Д. Надыкта. – М.: Пищепромиздат, 2001. – 315 с.
14. Здобнов, А. И. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: для предприятий общественного питания / А.И. Здобнов, В.А. Цыганенко, М.И. Пересичный. - М.: «Гамма Пресс 2000», К.: «А.С.К.», 2002 – 256 с.
15. Ковалев, М.И. Технология приготовления пищи: учебник / М.И. Ковалев, В.А. Кравцова, М.Н. Нуткина. - 2-е издание, переработанное. – М.: Амега – Л, 2005 – 356 с.
16. Ковалев, Н.М. Кулинария для всех: учебное пособие / Н.М. Ковалев, В. В. Усов. – М.: Профиздат, 1992. – 274 с.
17. Коркина, Е.Г. «Концепции Государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года» / Е.Г. Коркина. // «Российская газета». – Федеральный выпуск № 5328 от 3 ноября 2010 г.
18. Криксунов, Е. А. Экология: учебное пособие / Е.А. Криксунов. – М.: 1995. – 240 с.
19. Марьясис, В.В. Берегите себя от болезней: учебное пособие / Марьясис В.В. – М.: 1992. – 112 с.
20. Матюхина, З.П. Товароведение пищевых продуктов / З. П. Матюхина. - М.: ИРПО; Изд. центр "Академия", 1998 г. - 272 с.
21. Нечаев, А. П. Пищевые добавки: учебное пособие / А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова, А.Н. Зайцев. – М.: Колос, 2002. – 256 с.
22. Нечаев, А. П. Пищевые красители. Пищевые ингредиенты (сырье и добавки): учебник / А.П. Нечаев, В.М. Болотов. – М.: 2001. – 214 с.
23. Орешенко, А.В. О пищевых добавках и продуктах питания: учебник / А.В. Орешенко, А. Ф. Берестень. М.: Амега – Л, – 1996. – 148 с.
24. Павлов, А.В. Сборник рецептур мучных и булочных изделий для предприятий общественного питания / А. В. Павлов. - Гидрометеоиздат, 1998. - 295 с.

25. Павлоцкая, Л.Ф. Физиология питания: учебник / Л.Ф. Павлоцкая Н.В. Дуденко. – М.: 1989. – 368с.
26. Патент РФ № 2005124501/13, 27.03.2007. Корячкина С.Я., Додонова С.В., Осипова Г.А. Состав теста для производства песочного полуфабриката // Патент России № 22955861. Бюл. № 9.
27. Патент РФ № 2005137891/13, 20.08.2007. Корячкина С.Я., Осипова Г.А., Золотарев А.Г., Перковец М.В., Фиттер И.В., Чарочкина А.В. Состав теста для производства песочного полуфабриката // Патент России № 230491. Бюл. № 23.
28. Патент РФ № 2006114495/13, 27.11.2007. Корячкина С.Я., Березина Н.А., Чарочкина А.В. Состав теста для производства песочного полуфабриката // Патент России № 2311034. Бюл. № 33.
29. Патент РФ № 2008152835/13, 10.08.2010. Щербакова Е.И., Тошев А.Д. Способ производства песочного полуфабриката // Патент России № 2395970. Бюл. № 22.
30. Патент РФ № 2013118751/13, 27.10.2014. Никулина Е.О., Иванова Г.В., Кольман О.Я. Песочный полуфабрикат с облепиховым шротом // Патент России № 2532033. Бюл. № 30.
31. Пересничный, М. И. Рациональное питание в условиях ионизирующей радиации: учебное пособие / М.И. Пересничный, Т.А. Пятницкий. - Киев. 1998. – 354 с.
32. Пирогова, Е. А. Окружающая среда и человек: учебное пособие / Е.А. Пирогова. – Минск: 1989. – 178 с.
33. Поповский, В. Г. Сублимационная сушка пищевых продуктов растительного происхождения / В. Г. Поповский. - М.: Пищевая промышленность, 1975. - 337 с.
34. Россивал, Л. Построение вещества и пищевые добавки в продуктах: учебное пособие / Л. Россивал, Р. Энгет, А. Соколай. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 264 с.

35. Рущиц А.А. Использование морских водорослей в производстве мучных кондитерских изделий // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2014. №3 С.86-93.
36. Рущиц А.А. Исследование потребительских свойств песочного теста с сахарозаменителем // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2015. №1 С.45-50.
37. Скурихин, И.М. Химический состав пищевых продуктов: справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро и микроэлементов, органических кислот и углеводов / И.М. Скурихина М.Н. Волгарева - М.: Агропромиздат, 1987-176с.
38. Смоляр, В. И. Рациональное питание: учебник / В.И.Смоляр. - Киев. 1991.
39. Шапиро, Д. К. Дикорастущие плоды и ягоды: учебное пособие / Д.К. Шапиро. - Мн.: Урожай, 1969. - 203 с.
40. Шаззо, Р.И. Функциональные продукты питания / Р. И. Шаззо. – М.: Колос, 2000. – 248 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ  
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Технико-технологическая карта № 1

Наименование изделия: Полуфабрикат песочный «Малиновый».

Область применения: Предприятия общественного питания.

Перечень сырья: Мука пшеничная в/с, сахар-песок, масло сливочное, яйцо куриное, натрий двууглекислый, аммоний углекислый, соль поваренная, порошок малины сублимированной.

Требование к качеству сырья: продовольственное сырьё, 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 на 10 кг полуфабриката, кг	
		брутто	нетто
ГОСТ Р 52189-2003	мука пшеничная в/с	5,360	5,360
ГОСТ 21-94	сахар - песок	2,060	2,060
ГОСТ Р 52969 -2008	масло сливочное	3,090	3,090
ГОСТ Р 52121 -2003	яйцо	0,720	0,720
ГОСТ 2156 -76	натрий двууглекислый	0,005	0,005
ГОСТ 3770 -75	аммоний углекислый	0,005	0,005
ГОСТ 51574 – 2000	соль поваренная	0,020	0,020
ТУ 9164-105-04801346-05	порошок малины	0,200	0,200
	Выход готового полуфабриката	-	10 кг



## ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ

Масло с сахаром растирают во взбивальной машине до однородного состояния, добавляют меланж, в котором растворяют аммоний углекислый, соду питьевую, соль. Взбивают до пышной однородной массы и, перемешивая, постепенно засыпают муку, перемешанную с порошком малины, но 7% муки оставляют на подпыл, т.е. для дальнейшей работы с тестом. Замес нужно производить быстро до однородной консистенции. Готовое тесто после замеса должно иметь температуру не выше 20<sup>0</sup> С. Тесто раскатывают в пласт требуемой толщины (от 3 до 8 мм). Песочное тесто выпекают целым пластом или предварительно формируют, пользуясь дисковыми резцами и металлическими выемками. Полученный пласт переносят на сухой кондитерский лист, выравнивают края, прокалывают в нескольких местах, и выпекают при температуре 220-225<sup>0</sup>С 10-15 мин. При формировании изделий нужно следить, чтобы получилось меньше обрезков, так как при добавлении их в тесто качество его ухудшается, изделия получаются грубыми.

## ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

Форма: правильная, края ровные, при надавливании крошатся

Поверхность: гладкая, не подгорелая, без вкраплений крошек.

Цвет: на поверхности светло-коричневый, на разрезе - розовый

Вкус: соответствующий данному виду продуктов с привкусом малины

Запах: слабо выраженный аромат малины

Вид на изломе: пропеченный с равномерной пористостью, без пустот и следов непромеса.

### Физико-химические показатели

Показатель	Содержание, г
Массовая доля сухих веществ	16,6
Массовая доля жира, не более	19,8
не менее	17,8
Массовая доля сахара	18

### Микробиологические показатели

КМаФАНМ в 1 г не более  $5 \cdot 10^4$

БГКП не более 0,01

Бактерии рода протей =

Коагулазоположительный стафилококк =

Патогенные микроорганизмы в т.ч. сальмонеллы 11

### ПИЩЕВАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ БЛЮДА (ИЗДЕЛИЯ)

г, на 100 г

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность, ккал
6,15	3,36	52,97	266,72

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

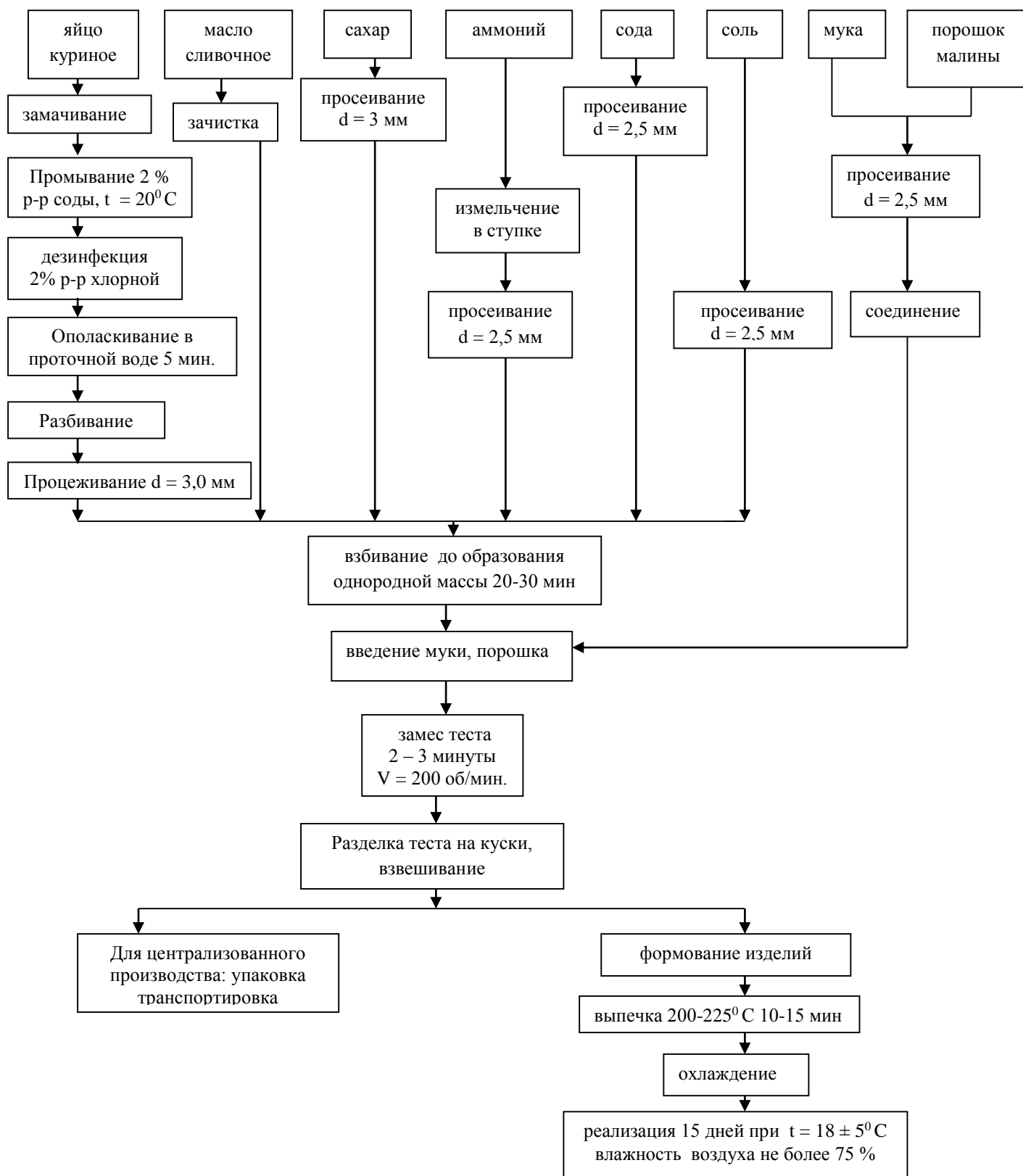


Рисунок Б.1 – Технологическая схема песочного полуфабриката «Малиновый»