

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
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»
Специальность «Технология продуктов общественного питания»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент

_____ 2018 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

_____ А.Д. Тошев
_____ 2018 г.

Использование тыквенных овощей в производстве мучных изделий

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
ЮУрГУ–260800.62.2019-631.ВКР

Руководитель работы, профессор

_____ А.Д. Тошев
_____ 2018г.

Автор проекта
студентка группы ЭТТ-277
Хамраева Г.Б.

_____ 2018г.

Нормоконтролер

_____ 2018 г.

АННОТАЦИЯ

«Использование тыквенных овощей в производстве мучных изделий».

Челябинск: ЮУрГУ, ИСТис-277; 2016.

70 с., таб. , рис. .. библиогр.список – 33наим., 4 прил.

В дипломной работе рассматривается разработка новой технологии бисквитного полуфабриката с использованием тыквенного порошка.

Одной из основных задач обеспечения продовольственной безопасности страны независимо от изменения внешних и внутренних условий, определенных Доктриной продовольственной безопасности РФ, является устойчивое развитие отечественного производства и сырья для безопасных пищевых продуктов. В настоящее время отмечается нарушение питания людей нашей страны: избыточное потребление животных жиров и дефицит полиненасыщенных жирных кислот, полноценных белков, витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон. Это связано с тем, что в системе питания преобладают промышленно приготовленные и в большинстве своем рафинированные продукты[].

Однако среди продуктов питания людей, должна быть продукция, обогащенная растительными волокнами и биологически активными веществами, которые способствуют повышению иммунитета и играют огромную роль в организме человека.

В процессе написания работы были решены следующие основные задачи: исследование потребительских свойств тыквенного порошка, органолептические и физико-химические показатели разработанного полуфабриката; разработка ТТК на бисквитный полуфабрикат; экономическая эффективность от внедрения тыквенного порошка в производстве бисквитного полуфабриката.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	8
1.1 Использование сырья в производстве бисквитных полуфабрикатов.....	10
1.2 Использование биологических добавок в производстве продуктов питания.....	19
1.3Классификация и технология мучных кондитерских изделий	8
1.4 Пищевая ценность тыквенного порошка.....	24
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	28
2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИСЛЕДОВАНИЯ.....	29
2.1 Объекты исследования.....	29
2.2 Методы исследования.....	29
3. ЭКСПЕРЕМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	31
3.1Разработка технологии получения тыквенного порошка.....	31
3.2 Изучение физико-химических свойств тыквенного порошка.....	31
3.3 Обоснования количества вводимой добавки тыквенного порошка.....	38
3.4 Разработка научно обоснованной рецептуры бисквитного полуфабриката.....	41
4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗРАБОТАННОГО ПРОДУКТА.....	44
5. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА НА ПРОИЗВОДСТВЕ.....	48
ВЫВОД.....	55
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	56
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	59

ВВЕДЕНИЕ

В условиях демографического кризиса укрепление здоровья населения является одной из важных проблем российского здравоохранения.

Интересующие темы. Решение данного вопроса возможно при наличии государственной программы, способствующей укреплению, совершенствованию индивидуальных умений и навыков сохранения здоровья. Необходима активная переориентация всей системы здравоохранения на первичную профилактику, разработку специальных программ по укреплению здоровья с учетом имеющихся нарушений, либо для предотвращения развития нарушений функций и систем организма. Идея улучшения здоровья населения путем создания условий для рационального питания в настоящее время получила официальное признание и в РФ. Появилась концепция государственной политики в этой области.

Основные перспективные направления работы общественного питания, стоят конкретные задачи по разработке технологий, обеспечивающих экономию сырьевых, материальных и энергетических ресурсов при снижении сахароемкости и энергетической ценности мучных изделий, а также сокращение потерь сырья, более широкое использование местных и традиционных его видов, и в то же время, значительного повышения качества, биологической ценности и вкусовых достоинств продуктов питания, улучшения их ассортиментов, внедрения новых технологий с учетом рационального использования сырья.

К высококалорийным продукциям относятся мучные кондитерские изделия, потребление которой нарушает сбалансированность рационов питания как по пищевым веществам, так и по энергетической ценности. Каждые 100 г бисквитного полуфабриката дают организму человека большое количество энергии (1340 кДж) за счет большего содержания сахара (35,5 % от массы готового изделия). Чтобы возрастающее потребление мучных изделий не приносило вреда организму человека, снижение энергетической

ценности мучных изделий является основной задачей работников общественного питания. Решение задачи будет способствовать снижению числа лиц, страдающих «болезнями века» (ожирение, сахарный диабет и др.). Целесообразно разрабатывать научно обоснованные рецептуры с меньшим содержанием таких энергоемких компонентов, как сахар и жир, при этом в готовой продукции сохранении высоких качественных показателей.

Ежедневное потребление мучных кондитерских изделий считается одним из важных продуктами питания. Поэтому повышения качества, пищевой ценности, расширение ассортимента мучных изделий приобретает важное решение для производства.

Актуальность работы. Мучные кондитерские изделия относятся к высококалорийной продукции, потребление которой нарушает сбалансированность рационов питания как по пищевым веществам, так и по энергетической ценности. Каждые 100г. бисквитного полуфабриката дают организму человека большое количество энергии (1340 кДж) за счет значительного содержания сахара (35,5% от массы готового изделия). Чтобы возрастающее потребление мучных кондитерских изделий не приносило вреда организму человека, снижение энергетической ценности мучных кондитерских изделий является первостепенной задачей работников общественного питания. Решение задачи будет способствовать снижению числа лиц, страдающих «болезнями века» (ожирение, сахарный диабет и др.). Целесообразно разрабатывать научно обоснованные рецептуры с меньшим содержанием таких энергоемких компонентов, как сахар и жир, при сохранении готовой продукцией высоких качественных показателей.

Анализ существующих рационов показывает, что в промышленно развитых странах потребление высокомолекулярных углеводов (растительных пищевых волокон), включающих в комплекс некрахмалосодержащих полисахаридов – клетчатку, гемицеллюлозы, пектиновые вещества, лигнин (так называемые балластные вещества) – снизилось в 3...4 раза по сравнению с тем количеством, которое люди

получили с питанием 100 лет тому назад. В результате неправильного питания у значительной части населения развитых стран, включая и молодое поколение, отмечается резкое ослабление активности кишечника, что способствует преждевременному старению, нарушению деятельности сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта

Питание наряду с физической активностью и психо-эмоциональным статусом относится к тем важнейшим факторам качества жизни, которые с момента рождения и до самых последних мгновений жизни влияет на организм человека. Рацион каждого человека стал богаче по вкусовым ощущениям, но менее сбалансированным по составу. Рациональное питание - один из главных факторов, определяющих здоровье нации.

Разработка новых технологий предусматривающих использование добавок в качестве одного из основных компонентов рецептур мучных изделий позволяющих улучшить пищевые достоинства готовой продукции.

Цель работы - научное обоснование использования тыквенного порошка в производстве бисквитного полуфабриката, расширение ассортимента, повышение пищевой ценности и разработка научно-обоснованной технологии.

В соответствии с поставленной целью решались следующие взаимосвязанные задачи:

- определить химический состав используемого основного сырья;
- найти рациональную дозировку используемого тыквенного порошка, которая будет способствовать улучшению качественного состава мучного изделия;
- исследовать пищевую ценность выпеченного бисквитного полуфабриката;
- разработать новую технологию бисквитного полуфабриката

Научная новизна:

- изучен химический состав пшеничной муки высшего сорта, тыквенного порошка;

- установлено положительное влияние тыквенного порошка на качественные показатели мучных изделий;

- теоретически найдены и подтверждены оптимальные концентрации тыквенного порошка, позволяющие улучшить качественный состав бисквитного полуфабриката;

- определена экономическая эффективность разработанного изделия.

Основные положения работы, выносимые на защиту:

- результаты научного обоснования возможности использования тыквенного порошка при производстве бисквитного полуфабриката на основе ее химического состава и технологических свойств;

- результаты изучения влияния тыквенного порошка на качество выпеченного полуфабриката;

- новая рецептура и технология бисквитного полуфабриката с тыквенным порошком;

- результаты оценки пищевой ценности разработанного полуфабриката;

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Использование сырья в производстве бисквитных полуфабрикатов

Мука пшеничная высшего сорта. В производстве бисквитов используется как правило, пшеничная мука высшего сорта, содержащая 28...29% клейковины слабого или среднего качества. Состав пшеничной муки высшего сорта в % на сухое вещество: белки – 14; жиры – 0,9; углеводы – 74,2; клетчатка – 0,1; зола – 0,5; витамины мг/%: В₁ (тиамин) – 0,1; В₂ – 0,7 РР – 1,4.

Белковые вещества пшеничной муки представлены альбуминами, глобулинами, глиадином и глютелином., от которых зависят качественные различия в хлебопекарных достоинствах муки, особенно соотношением глиадина и глютелина в клейковине. В зависимости от сортовых особенностей пшеницы, альбумины и глобулины составляют 10...15% общего количества белковых веществ, глиадин- 30...40%, глютелин – 35...45%. Влияние липидов на свойства теста связывают с их участием в образовании мицеллярных белковых структур при перемешивании муки с жидкой частью теста.

Показатели качества пшеничной муки, прежде всего характеристика ее клейковины, колеблются в широких пределах. Это требует постоянной корректировки технологических режимов производства и рецептур мучных изделий в зависимости от свойств сырья.

Большое значение при производстве мучных изделий имеет помол муки, влияющий на ее водопоглонительную способность, скорость образования теста, следовательно на его консистенцию. Белки пшеничной муки классического помола, обладают высокой водопоглонительной способностью. При температуре 30...32 °С белковые вещества теста способны связать воды в 2,0...2,5 раза больше своей массы, причем 25% этой влаги связывается адсорбционно, остальная часть – осмотически.

Набухшие белковые вещества в тесте образуют клейковину – белковый гель. В образовании теста участвуют глиадин и глютенин. Глютенин обуславливает вязкие свойства клейковины, а глиадин способствует ее эластичности. Повышение содержания глиадина в муке способствует увеличению объема мучных изделий, а глютенин удлиняет время замеса и образования теста. Установлено, что клейковина сильных и слабых пшениц, не отличается по аминокислотному составу, существенно различается по растворимости, вязкости растворов и отношению количества дисульфидных связей и сульфгидрильных групп, кроме того установлено, что в структуре клейковины важнейшую роль играют водородные связи, причем их количество в пшенице со слабой и сильной клейковиной различно.

Наилучшими свойствами для бисквитного теста обладает пшеничная мука высшего сорта из мягких озимых пшениц с малой стекловидностью. Для выпечки бисквитной основы подходит мука с низкой водопоглотительной способностью и слабой клейковиной, с незначительными ферментативными и механическими повреждениями крахмала.

В литературе имеются различные сведения по содержанию клейковины в муке, используемой для приготовления бисквитного теста.

По данным источников количество клейковины не должно превышать 30%, растяжимость над линейкой 11...12 см. Однако, на практике, бисквиты, выпеченные из муки с очень низким содержанием клейковины (менее 24%), имеют сильно крошащийся мякиш. Отмечают, что качество клейковины не оказывает влияния на свойства бисквитного теста. В процессе замеса, который очень кратковременен (15...20 с), клейковина муки успевает только незначительно проявить свои водопоглотительные свойства. Анализ выпеченного бисквита показал, что клейковина муки оказывает влияние на его показатели качества, что проявляется, в процессе выпечки. Бисквит на муке со слабой клейковиной имел более развитую тонкостенную пористость, более мягкий мякиш: пористость на 6%, сжимаемость мякиша – в 1,3 раза

больше по сравнению с бисквитом, приготовленным из муки с клейковиной, средней по силе. Это объясняется тем, что в последнем случае клейковина поглощает большее количество воды по сравнению с мукой со слабой клейковиной, что повышает ее упругость, в результате чего бисквит имеет более жесткую структуру.

Изменение содержания клейковины в муке при изготовлении изделий из бисквитного теста можно регулировать введением муки, не содержащей клейковины или имеющую слабую клейковину. Большое внимание уделяется муке тритикале, по физическим свойствам ее можно отнести к муке со слабой клейковиной. Бисквитный полуфабрикат из муки Амфдиплоид - 206 не уступает по качеству традиционному, мякиш имеет более тонкий вкус, нежный аромат. Рекомендуют внесение соевой муки в количестве 15...25 % от общей массы пшеничной муки; муки из обезжиренного хлопкового семени; кукурузной муки в количестве, не превышающем 40 % от общей массы пшеничной, а также использование смеси пшеничной, ржаной и солодовой муки в соотношении 80:10:10. Пшеничную муку из твердых сортов пшениц можно модифицировать добавлением метабисульфата или сульфата натрия, солодовой мукой.

Существенную роль в образовании теста принадлежит крахмалу пшеничной муки. Крахмальные полисахариды составляют 55...58% массовой доли сухих веществ муки и их роль в процессе приготовления мучных изделий доказывается в ряде работ. Содержание амилозы в пшеничном крахмале составляет 17...28%, амилопектина 70...80% . Амилоза и амилопектин являются источниками сбраживаемых углеводов в тесте, подвергаясь гидролизу под влиянием ферментов α - и β амилазы. Существенное значение имеет способность зерен крахмала поглощать воду при замесе теста, которая обуславливается нативными свойствами зерен и степенью их механического повреждения в процессе помола. Увеличение содержания поврежденных крахмальных зерен на 1% соответствует повышению водопоглотительной способности муки на 0,8% и влажности

мякиша мучных изделий на 0,45%, увеличивается также содержание растворимых декстринов мякиша, повышается его сжимаемость. Пентозаны содержатся в пшеничной муке в количестве 2...3%, в том числе 0,3...0,5% водорастворимые. Они играют существенную роль в процессе тестоведения. При наличии свободной воды 1 г пентозанов может поглощать до 15 г воды. При формировании теста вода распределяется между компонентами пшеничной муки следующим образом – крахмал 46%, белки 31%, пентозаны 23%. При выпечке мучных кондитерских изделий пентозаны частично гидролизуются с образованием пентоз, участвующих в синтезе ароматических веществ готовых изделий. Растворимые и нерастворимые пентозаны пшеничной муки при приготовлении теста задерживают процесс ретроградации крахмала и удлиняют срок сохранения свежести кондитерских изделий. Липиды пшеничной муки играют важную роль в приготовлении кондитерских изделий. Общее содержание липидов в муке определяется сортом и помолом муки, сроком и условиями ее хранения, методом извлечения липидов и составляет 1...2% .

Липиды активно участвуют в окислительных процессах и оказывают соответствующее влияние на структуру белков мучных изделий.

Установлено, что при добавлении к предварительно обезжиренной муке разных количеств жира – жирных кислот до 1 % наибольшее влияние на технологические свойства муки оказывают свободные ненасыщенные жирные кислоты. Степень комплексообразования гликолипида с глиадином значительно влияет на объем кондитерских изделий.

Липофосфатиды и другие липиды в процессе выпечки образуют комплексы с крахмалом, и этим объясняется их улучшающее действие на показатели, характеризующие свежесть мучных изделий

Картофельный крахмал.

От кукурузного и пшеничного крахмалов картофельный отличается размерами зерен, их относительной плотностью, внешним видом. Температура клейстеризации картофельного крахмала – 55...60 °С,

пшеничного – 60...80 °С. Картофельный крахмал обладает самой высокой способностью к набуханию, клейстер из него наиболее низкой скоростью ретроградации по сравнению с крахмалом зерновых культур, что связано с различным размером молекулы амилозы. Картофельный крахмал вводят в бисквитное тесто с целью понизить содержание клейковины, при выпечке он клейстеризуется и связывает влагу, выделившуюся при денатурации клейковины, понижает скорость черствения мякиша бисквита.

При добавлении крахмала в количестве 10...25% от веса пшеничной муки наблюдается снижение плотности бисквитного теста, повышение объема выпеченного изделия. Добавление крахмала в количестве до 50% к муке со сравнительно высоким содержанием клейковины дает увеличение объема теста на 30...40%. Если содержание клейковины в муке не более 24%, введение картофельного крахмала нежелательно, так как при этом сильно увеличивается крошливость мякиша. Бисквит, выпеченный из муки со средней по силе клейковиной с добавлением картофельного крахмала отличается ровной корочкой, эластичным мякишем с равномерной пористостью.

В качестве заменителя картофельного крахмала возможно применение восковидного кукурузного крахмала, замедляющего процессы черствения в отличие от обычного кукурузного, когда наблюдается резкое падение упругости мякиша бисквитов уже в первые часы хранения. Бисквиты, приготовленные с добавками восковидного кукурузного крахмала имеют пышную консистенцию, высокий удельный объем, тонкостенную развитую пористость. Модифицированные амилопектиновые крахмалы заметно повышают вязкость теста, а разрушение структуры при одном и том же градиенте скорости происходит при более высоких нагрузках. Бисквитное тесто с добавлением 20% амилопектинового фосфатного крахмала, представляющего собой крахмал восковидной кукурузы, обработанный солями полифосфорной кислоты, более стабильно, в течение часа почти не увеличивается в объемной массе.

Сахарный песок. Сахар участвует в формировании вкуса и структуры бисквитного теста, готовых изделий.

Количество сахара, добавляемого в бисквитное тесто, составляет около 35% от массы выпеченного полуфабриката, что обуславливает его высокую калорийность и ограничивает возможность использования в профилактическом и диетическом питании.

При образовании пены сахар стабилизирующее действует на белок, повышая устойчивость пен. Вследствие отсутствия в рецептуре бисквита воды, сахар образует с влагой яйца пересыщенные растворы, подобно патоке, вязкость которых достаточно велика. Эти растворы обладают упругим последствием, повышающим устойчивость пен.

Стабилизирующее действие сахара на пену белка объясняется частичной дегидратацией и денатурацией последнего, в результате чего образуется твердая пленка и повышается устойчивость пены.

С повышением концентрации сахара в системе, пенообразующая способность снижается, устойчивость взбитой массы увеличивается за счет повышения вязкости жидкости в пленках пен, в системах с меньшей концентрацией сахара, то есть в более влажных, насыщение воздухом происходит интенсивнее, сопротивление соприкосновению с воздухом меньше, процесс пенообразования ускоряется. На белки муки сахар оказывает дегидратирующее действие, снижая тем самым набухаемость клейковины. Изделия с большим содержанием сахара остаются свежими несколько дольше, что объясняется замедлением ретроградации крахмала мякиша в присутствии сахарозы.

С повышением концентрации сахара в тесте температура клейстеризации увеличивается, так как присоединение сахарозы к гелеобразным участкам цепей крахмала повышает их прочность, в результате чего увеличивается количество энергии, необходимой для разрушения цепей.

Снижение сахара в рецептуре более, чем на 23% отрицательно сказывается на сохраняемости изделий, требуется введение дополнительных

рецептурных компонентов, повышающих устойчивость полуфабриката на всех стадиях его производства. Дальнейшее понижение содержания сахара в рецептуре приводит к резкому ухудшению пористости, потере пластичных свойств мякиша, резко снижается объем (до 20...25%), уменьшается аромат готовых изделий вследствие замедления процессов меланоидинообразования и карамелизации. Отмечено, что не только количество, но и качество используемой сахарозы влияет на свойства бисквитного теста. Длительность сохраняемости пены, ее устойчивость возрастают с увеличением чистоты сахарозы и снижением ее зольности: содержание золы не должно превышать 225 мг/кг, в том числе натрия, калия, кальция и железа вместе взятых – 58...60 мг/кг.

Пеногасящее действие сахара можно уменьшить, используя производные сахарозы с низким молекулярным весом, например инвертный сахар. Наличие в последнем большого количества фруктозы и глюкозы, обладающих высокой гигроскопичностью, способствует снижению потерь изделиями влаги в процессе хранения, придает мякишу более мягкую и нежную консистенцию. Лактозу можно использовать для замены 10..50 % сахарозы в бисквитном тесте. Замена 25% сахарозы высокофруктозной кукурузной патокой (42% фруктозы), не повлияло на органолептические и физические характеристики теста и готовых изделий. Замена 50, 75, 100% сахарозы приводит к получению теста с меньшей плотностью и большим объемом, сокращается время взбивания, но такой бисквит в процессе выпечки оседает. Применение фруктозы вследствие ее большой гигроскопичности обеспечивает сохранение свежести изделий в течение более длительного времени, однако ее использование из-за высокой стоимости нецелесообразно. Использование сорбита вместо 30 % сахарозы улучшает структуру пористости изделий.

Яичные продукты. В производстве бисквитного полуфабриката используются свежие яйца или меланж. При взбивании они образуют стойкую пенистую массу, а при выпечке теста пузырьки воздуха внутри пены

расширяются, образуя пористую структуру мякиша. Они действуют в качестве увлажнителя бисквитного теста благодаря высокому содержанию в них влаги. Яичный белок разрыхляет тесто, а лецитин желтка способствует повышению устойчивости пены. Пенообразующая способность яиц, их эмульгирующее действие определяется химическим составом их содержимого. Яичный белок состоит из пяти основных фракций, % : альбумина – 75, овомукоида– 13, овомуцина– 7, овокональбумина– 3, овоглобулина– 2, а также содержатся авидин и лизоцим, обладающие бактериоцидными свойствами. Были изучены пенообразующие свойства шести яичных белков отдельно и в бисквитном тесте. Установлена хорошая пенообразующая способность растворов глобулинов. Эти растворы давали пену наибольшего объема, а выпеченные бисквиты имели развитую пористость, высокий подъем, упругий мякиш. Со взбитыми растворами овоальбумина бисквиты получаются большого объема с крупной неравномерной пористостью. Овомуцин, лизоцим, овомукоид, кональбумин практически не обладают пенообразующей способностью. Сочетание овомуцина с глобулинами способствует увеличению пенообразующей способности, но вследствие усадки при выпечке объем готового изделия небольшой. Лизоцим совместно с овомуцином подавляют пенообразующую способность белковых растворов, хотя при выпечке объем готового изделия увеличивается по сравнению с контрольным. Чувствительность яичных белков к механическим и термическим воздействиям, стабилизация пены определяются глобулинами и овомуцинами. Понижение объема при выпечке авторы объясняют недостаточной термокоагулирующей способностью белковой пленки. Пенообразующая способность плотной и жидкой фракций яичного белка неодинакова. Плотная фракция при взбивании дает прочную, но меньшую по объему пену. Овомуцин, содержащийся одинаково в обеих фракциях, образует в плотной части нитеобразные сплетения, обуславливая тем самым большую ее вязкость. Дезагрегациямицеллярных сплетений

плотной фракции увеличивает пенообразующую способность яичного белка в целом.

Установлено, что белок яиц, хранившихся в течение месяца содержит больше овомукоидных и овоглобулиновых фракций, которые обуславливают пенообразующую и стабилизирующую способности пены, и меньше лизоцима и кональбумина. Установлено, что физико-химические показатели содержимого яиц, хранившихся 10...15 суток при температуре 0...13 °С и относительной влажности воздуха не менее 75% не отличаются от свежих.

Наряду со свежими яйцами в производстве бисквитного полуфабриката применяется меланж, который по ряду характеристик отличается от яиц, так как в процессе его выработки яичная масса подвергается тепловой и холодильной обработке, которые приводят к необратимым процессам в изменении структуры. Частичной денатурацией белков после пастеризации при 60 °С и замораживания обуславливается увеличение вязкости меланжа в 2...3 раза по сравнению с вязкостью яйца. Замораживание и последующее хранение ухудшают пенообразующую способность меланжа, вместе с тем стойкость взбитой массы повышается, что связано с увеличением вязкости меланжа. Плотность взбитого сразу после замораживания меланжа повышается на 14%, после хранения в течение 10 месяцев – на 25% по сравнению с плотностью взбитого яйца. При удлинении сроков хранения меланжа отмечается определенное увеличение удельного объема выпеченных на нем бисквитов. Наибольшей пористостью обладает мякиш бисквитов, выпеченных на меланже, хранившемся 6,5...8,5 месяцев. Меланж, хранившийся при – 18 °С дает более стойкую пену, чем меланж, хранившийся при 10 °С

Отмечено, что не следует применять яичные продукты распылительной сушки. От количества вносимых яичепродуктов зависят органолептические показатели качества изделий. При чрезмерном количестве желтка вкус изделий улучшается, но мякиш становится сухим и твердым. Повышенное количество белка придает изделиям мягкость и воздушность, но мякиш

становится заминающимся и приобретает белковый привкус. При изготовлении бисквитов на меланже авторы не наблюдали изменений внешнего вида и качества мякиша, но отмечали ухудшение вкуса. Максимальный объемный выход изделий был получен при соотношении желтка и белка в меланже как 65:135 или 40:60. Для повышения пышности взбитого теста рекомендуют добавление 2% сухого сублимированного яичного белка.

Порошок тыквенный предназначен для реализации через розничную торговлю самостоятельно и/или в качестве добавки к мучным изделиям, хлебобулочным и другим изделиям на предприятиях пищевой отрасли и на предприятиях общественного питания. Порошок характеризуется высоким содержанием пищевых волокон, в том числе пектиновых веществ; макро- и микроэлементов, витаминов, каротиноидов – дефицитных в настоящее время нутриентов питания. Каротин тыквы обладает свойствами антиоксиданта, что позволяет нейтрализовать свободные радикалы, предотвращать развитие злокачественных опухолей.

В обзоре литературы приведены сведения об использовании нетрадиционного сырья в производстве мучных кондитерских изделий, в частности растительного в виде порошков, паст, пюре, экстрактов и др. Растительное сырье вводят в тесто с целью повысить их пищевую и биологическую ценность, обогащения клетчаткой, витаминами, снижения энергетической ценности.

Впервые были разработаны рецептура и технология бисквитного полуфабриката с использованием тыквенного порошка.

1.2 Использование биологически активных добавок при производстве продуктов питания

В настоящее время биологически активные добавки подразделяют на три группы – нутрицевтики, парафармацевтики и пробиотики, каждая из которых включает несколько подгрупп.

Нутрицевтики (дополнительные источники питательных веществ - нутриентов) представляют собой природные ингредиенты пищи. Это витамины или близкие предшественники, полиненасыщенные жирные кислоты, некоторые минеральные вещества и микроэлементы – железо, кальций, йод и др., отдельные аминокислоты, некоторые моно- и дисахариды, пищевые волокна.

Использование нутрицевтиков позволяет:

1) достаточно легко ликвидировать дефицит эссенциальных пищевых веществ, повсеместно обнаруживаемый у большинства взрослого и детского населения России;

2) в максимально возможной степени индивидуализировать питание конкретного здорового человека в зависимости от потребностей организма, существенно отличающихся не только по полу, возрасту, интенсивности физической нагрузки, но и в связи с генетически обусловленными особенностями биохимической конституции отдельного индивидуума, его биоритмами, физиологическим состоянием, а также экологическими условиями зоны обитания;

3) максимально удовлетворить измененные физиологические потребности в пищевых веществах больного человека, а также по принципу метаболического шунтирования – обойти поврежденное патологией звено метаболического конвейера;

4) повысить за счет усиления элементов ферментной защиты клетки неспецифическую резистентность организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды у населения;

5) усилить и ускорить связывание и выведение ксенобиотиков из организма;

б) направленно изменить путем воздействия прежде всего на ферментные системы метаболизма ксенобиотиков промежуточный обмен отдельных веществ, в частности токсикантов.

Иными словами, применение БАД-нутрицевтиков является эффективной формой первичной и вторичной профилактики, а также лечения таких широко распространенных заболеваний, как ожирение, атеросклероз и другие сердечно-сосудистые заболевания, злокачественные новообразования, иммунодефицитные состояния [3].

Парафармацевтики (источники веществ, обладающих физиологической активностью) - биологически активные добавки к пище, применяемые для профилактики, вспомогательной терапии и поддержки в физиологических границах функциональной активности органов и систем организма человека. К ним относятся органические кислоты, биофлавоноиды, кофеин, биогенные амины, регуляторные ди- и олигопептиды, ряд олигосахаридов и многие другие так называемые натурпродукты. К этой же категории могут быть отнесены и БАД, способствующие уменьшению суммарной энергетической ценности рациона или регулирующие аппетит и нашедшие широкое применение для профилактики и лечения ожирения. Весьма перспективны эубиотики - группа БАД, обеспечивающих поддержание нормального состава и функциональной активности микрофлоры кишечника.

В отличие от лекарственных средств, эффект парафармацевтиков реализуется путем инициации универсальных механизмов адаптационно приспособительных реакций организма на воздействие раздражителей самой различной природы действующие начала парафармацевтиков - органические компоненты пищевых и лекарственных растений, продуктов моря,

компоненты живых тканей, продукты на основе композиций микроорганизмов (или их синтетические аналоги) - специфически поддерживают или регулируют функции отдельных органов и систем организма человека при отсутствии токсичных и побочных эффектов, а количественные изменения параметров функционирования систем и органов организма лежат в пределах их физиологической нормы.

Парафармацевтики можно разделить следующие подгруппы:

- 1) на растительной основе: сухие, жидкие;
- 2) на основе переработки животного сырья: мясомолочного сырья и субпродуктов, рыбы и морепродуктов.

Пробиотики - биологически активные добавки к пище, в состав которых входят живые микроорганизмы и/или их метаболиты, оказывающие нормализующее воздействие на состав и биологическую активность микрофлоры пищеварительного тракта. Большинство специалистов относят к пробиотикам представителей нормальной микрофлоры кишечника, бифидобактерии и молочнокислые микроорганизмы рода *Lactobacillus*.

Пробиотики делят на две большие группы:

- на основе чистых культур микроорганизмов – пробиотики, симбиотики или мультипробиотики;
- смешанного состава (с добавлением аминокислот, микроэлементов, моно- и дисахаридов и др.) – синбиотики.

Микроорганизмы, используемые в качестве пробиотиков, должны иметь высокую скорость роста, колонизационный потенциал (устойчивость к низким рН, желчным кислотам, антимикробным субстанциям) в пищевом тракте, стабильные характеристики клинической и технологической эффективности, четкую физиолого-биохимическую и генетическую маркировку, быть совместимыми с другими микроорганизмами, присутствующими в желудочно-кишечном тракте и не проявлять побочных эффектов при длительном использовании[16].

Сейчас время настоятельно требует обогащать пищевые продукты необходимыми нам нутриентами. Об этом говорят, например, анализы крови, в которой отмечается недостаток фолиевой кислоты, бета-каротина, железа, йода, фтора, селена. Необходимые нам нутриенты мы можем получать из пищевых продуктов. Но, как показывает жизнь, средний россиянин недобирает с пищей до 30-50 % нутриентов. Одним из путей их восполнения являются регулярное употребление витаминов, премиксов, обогащение нутриентами пищевых продуктов, хотя это и сложно с технологической точки зрения. Такими пищевыми добавками могут быть витаминно-минеральные смеси, профилактические соли (йодированные, с пониженным содержанием натрия), полифункциональные растительные добавки (например, пшеничные зародыши). Также важно использование селена, который содержится в чесноке и специальных дрожжах, обогащенных этим элементом. Качество пищевых добавок и их безопасность для человека оценивает Экспертный совет Института питания РАМН. Он же ранжирует их по назначению (диетическое, профилактическое и т.д.) [17].

В России сейчас осуществляется проведение в жизнь Концепции государственной политики в области здорового питания населения РФ.

Применение в повседневной практике питания БАДов позволяет человеку использовать природный потенциал адаптации, защиты и самовосстановления организма. Это прямой путь к снижению заболеваемости, повышению уровня здоровья и продлению жизни человека.

БАД в качестве добавки к пище, несомненно, нужны, они помогают восполнять недостаток питательных веществ и микронутриентов в организме, а правильное, сбалансированное питание - залог здоровья. Но БАД не лечат: если продукт оказывает терапевтический эффект, то это не биодобавка. Эта информация должна быть доступной для всех потребителей, чтобы они не ожидали от БАД лечебных эффектов, а твердо знали, что приобретают средство общеукрепляющего действия.

В последнее время широкое распространение получили порошкообразные продукты растительного происхождения, в частности, из овощей. Основные преимущества порошкообразных продуктов - их быстрая восстанавливаемость при внесении 80-90 % жидкости. Овощные порошки содержат витамины: аскорбиновую кислоту (26,50-29,88 мг %) и β -каротин, витамин Р, В₁ и В₂. Белки овощных порошков содержат все незаменимые аминокислоты. Установлено также, что, например, в морковном порошке количество валина, лейцина, лизина, фенилаланина больше, чем в пшеничной муке. Содержание в порошке неусвояемых углеводов (клетчатки) и пектиновых веществ является важным физиологическим фактором в питании. Установлено, что использование овощных порошков является одним из факторов повышения биологической ценности мясных полуфабрикатов и совершенствования их ассортимента.

1.3 Классификация и технология мучных кондитерских изделий

Важное значение в оптимизации питания населения может иметь рациональное комбинирование пищевых продуктов. Идея о взаимообогащении продуктов появилась в литературе еще в начале XX века, когда только началось изучение биологической ценности отдельных продуктов питания. Однако в то время не получила широкой теоретической разработки и тем более практического воплощения в повседневной практике.

На сегодняшний день количество рецептов выпеченных полуфабрикатов из бисквитного теста, на которых базируется все многообразие ассортимента изделий из них, в действующей нормативно-технической документации ограничено и может удовлетворить далеко не все требования рационального питания, так как не везде учтены в полной мере физиологические особенности, национальные традиции населения, экология, региональные условия сельскохозяйственного производства.

Преимущественно все исследования проводились на основе основного бисквитного полуфабриката приготовленного холодным способом. На сегодняшний день появилась необходимость более глубоких исследований в области механизма структурообразования бисквитного теста в процессе его приготовления и последующей тепловой обработки, физико-химических свойств отдельных рецептурных компонентов и природы их взаимодействия, а также технологических особенностей его производства.

Таблица 1 - Ассортимент бисквитных полуфабрикатов

№ п/п	Наименование полуфабриката	Существенный признак Рецептуры	Достижимый эффект
Бисквит основной			
1.	Бисквит основной (холодный способ)	Мука пшеничная высшего сорта, крахмал, сахар, меланж, эссенция	Пористая структура, гигроскопичный, мякиш желтоватого цвета
2.	Белково-бисквитный	Включение белково-коллоидной массы из соевого белкового концентрата и сахарного раствора	Интенсификация процесса тестоприготовления, повышение биологической ценности полуфабриката
Бисквит круглый (буше)			
3.	Бисквит круглый	Раздельное использование белков и желтков яиц, исключение крахмала	Мелкопористая плотная структура, что дает возможность механического отсаживания штучных изделий
Бисквит			
4.	Бисквит основной	Введение сливочного масла	Усиление пластичности структуры, повышение калорийности полуфабриката
5.	Бисквит основной с какао порошком	Введение сливочного масла и какао порошка	Разнообразие цвета вкуса аромата полуфабриката

Из таблицы 1 отражающей проблему удовлетворения потребительского спроса на мучные кондитерские изделия из бисквитного теста, связанную с совершенствованием рецептов выпеченных полуфабрикатов видно, что недостаточно исследовались такие бисквитные полуфабрикаты, как бисквит основной приготовленный с подогревом, бисквит основной и совсем почти не исследовали бисквит круглый (буше).

1.4 Пищевая ценность тыквенного порошка

Тыква — очень полезное растение, это и еда, и лекарство одновременно. Мякоть содержит витамины В, Е, РР, С, каротин (в плодах с желтой мякотью каротина больше, чем в моркови), кремниевую и фосфорную кислоты, калий, кальций, магний, железо, медь, фосфор, кобальт, а также белки, сахара, крахмал, фитостерол, пектины.

Тыквенный сок оказывает положительное действие при общей слабости, сердечнососудистых заболеваниях, ожирении, заболеваниях печени, почек, отеках, гипертонии. Кроме того, он обладает успокаивающим действием, улучшает сон.

Мякоть тыквы употребляют в сыром, вареном или печеном виде при заболеваниях почек, печени и желчного пузыря, воспалительных процессах кишечника, мочекаменной болезни (камни — оксалаты или ураты), желчнокаменной болезни, водянке, подагре, язве желудка и двенадцатиперстной кишки, гастрите с повышенной кислотностью, запорах, ожирении, атеросклерозе, отеках сердечнососудистого происхождения.

Мякоть, сваренную в молоке, используют для компрессов на шею при лечении зоба, скарлатины. Компрессами из мякоти лечат ожоги, воспалительные процессы кожи, экземы.

В лечебной практике используются и семена тыквы, в состав которых входят витамины В, Е, С, К, каротин; кислоты — тыквенная, олеиновая, салициловая, пальмитиновая, стеариновая, линолевая; минеральные вещества — фосфор, фтор, марганец, кремний, хлор, цинк, железо, натрий, а также белки, сахара, эфирные и жирные масла, фитостерол, лейцин, смолы, пектины.

Семена употребляют при лечении анемии, мочеполовой системы, туберкулеза легких, атеросклероза, бессонницы, заболеваний печени. Семена тыквы - эффективное средство, изгоняющее ленточных глистов. Порошок из семян используют для присыпок свежих и гнойных ран, ожогов. Маслом из семян лечат воспаление предстательной железы и мочевого пузыря. Порошок из оболочек семян помогает при поносе (щепотку порошка запить травяным чаем).

Не рекомендуется употреблять тыквенные семечки в большом количестве, это может вызвать тошноту и даже рвоту. В народе тыкву относят к средствам, притупляющим половое влечение.

В пищу употребляют мякоть тыквы в сыром, вареном, тушеном, запеченном, жареном, маринованном, соленом, сушеном виде. Из тыквы готовят салаты, икру, супы, пюре, каши, рагу, начинки, оладьи, запеканки, торты, мармелад, варенье, повидло, сиропы. Дети охотно едят рисовую и пшеничную кашу с добавлением тыквы. Вкусно также тыквенное пюре с творогом, молоком, сметаной, вареньем и просто с сахаром [1].

В современных условиях актуальным является производство и потребление экологически чистых продуктов. Особо ценным является производство продуктов питания с минимальным содержанием консервантов или без них. Одним из путей решения этой проблемы является экологически безопасная для человека и окружающей среды, экономически выгодная технология инфракрасной сушки растительного сырья.

Тыквенный порошок используют в производстве детского и диетического питания. Его изготавливают из тыквы, имеющей темно-оранжевый цвет мякоти. Представляет собой гигроскопический продукт приятного сладковатого вкуса, желто-кремового цвета. При смешивании с водой порошок образует пюре, не отличающееся от свежеприготовленного пюре из тыквы [2].

Инфракрасная сушка продуктов питания, как технологический процесс, основана на том, что инфракрасное излучение определенной длины волны активно поглощается водой, содержащейся в продукте, но не поглощается тканью высушиваемого продукта. Удаление влаги (до 90%) в этом случае возможно при невысокой температуре (40-80 °С), что позволяет практически полностью сохранить витамины, биологически активные вещества, естественный цвет, вкус и аромат подвергающихся сушке продуктов, а также значительно сократить время сушки. Переработанная продукция уменьшается по массе в 8-10 раз по сравнению с исходным сырьем, а по объёму в 3-4 раза, приобретает способность к длительному хранению и восстанавливает в воде все свои натуральные свойства за 15-20 минут. Сухопродукты могут храниться в герметичной таре до двух лет.

Инфракрасное излучение для сушки продуктов на оборудовании обеспечивает равномерный, «мягкий» прогрев продукта без принудительной циркуляции нагретого воздуха при максимальной экономии электроэнергии. Такой неотъемлемый компонент атмосферного воздуха как пыль не осажается на сухом продукте [3].

Порошок тыквенный предназначен для реализации через розничную торговлю самостоятельно и/или в качестве добавки к мясной продукции, соусам, хлебобулочным и другим изделиям на предприятиях пищевой отрасли и на предприятиях общественного питания. Порошок характеризуется высоким содержанием пищевых волокон, в том числе пектиновых веществ; макро- и микроэлементов, витаминов, каротиноидов – дефицитных в настоящее время нутриентов питания.

Пищевые волокна, полисахариды растительного происхождения являются необходимым элементом питания в современной обстановке. Эти вещества активируют моторно-секреторную и эвакуаторную функции кишечника, системы, ответственные за метаболизм в организме чужеродных соединений и продуктов обмена веществ. Кроме того, обладаю уникальными способностями загустителей и студнеобразователей, эти вещества способны

структурировать пищевые системы, придавая им определенные органолептические и физико-химические свойства.

Использование порошка в качестве заменителя муки пшеничной высшего сорта при производстве мясных полуфабрикатов повышает рентабельность производства мясоперерабатывающей промышленности за счёт увеличения выхода.

На основании проведенных маркетинговых исследований с использованием статистических данных территориального органа Росстата по Саратовской области было установлено, что общий объем рынка порошка тыквенного в Саратовской области оценивается в 20406 т в год, из которого на хлебопекарную продукцию приходится 15120 т, на колбасы и мясные полуфабрикаты — 2967 т, на творог и цельно-молочную продукцию — 2319 т. Необходимо также учитывать возможность использования порошка при производстве киселей, супов-пюре, соусов без крахмала с пониженной калорийностью, жележных кондитерских изделий и др [4].

В результате введения тыквенного порошка в рецептуру мясных рубленых изделий в количестве 3-4% выход увеличивается на 15-18%. Готовая продукция имеет высокие органолептические показатели, пользуется спросом у потребителей. Данная продукция рекомендована для внедрения в производство мясоперерабатывающей промышленности.

При производстве мясных продуктов в качестве компонентов растительного происхождения используют растительные порошки - жмых семян тыквы в качестве источника растительного белка и тыквенный порошок как источник пищевых волокон и пектиновых веществ. Каротин тыквы обладает свойствами антиоксиданта, что позволяет нейтрализовать свободные радикалы и предотвращать развитие злокачественных опухолей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- высокие вкусовые достоинства и энергетическая ценность бисквитных полуфабрикатов обусловлены значительным содержанием в их рецептуре яиц и сахара;

- исходя из представлений о рациональном питании бисквитные полуфабрикаты характеризуются избыточным содержанием усвояемых углеводов, особенно сахара и обеднены, как мучные продукты витаминами группы В, в том числе витаминами В₁, В₂, РР, пищевыми волокнами;

С учетом заключения по обзору литературы, цель работы заключалась в разработке технологии и рецептур бисквитного полуфабриката, основанных на использовании в качестве пищевой добавки тыквенного порошка.

В соответствии с поставленной целью было намечено решить следующие взаимосвязанные задачи:

- определить химический состав и ценность используемого основного сырья;

- найти рациональную дозировку используемого порошка, который будет способствовать улучшению качественного состава пшеничной муки высшего сорта;

- исследовать качество выпеченного бисквитного полуфабриката в зависимости от количества добавки;

- исследовать пищевую ценность выпеченного бисквитного полуфабриката;

- на основании полученных данных разработать рецептуру и технологию приготовления бисквитного полуфабриката с внесением тыквенного порошка, частично заменяя ею пшеничную муку высшего сорта, определить пищевую ценность и микробиологические показатели выпеченного полуфабриката.

2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Объекты исследования

В соответствии с целью и задачами работы объектами исследования являлись:

- мука пшеничная высшего сорта, ГОСТ 26574 – 85;
- тыквенный порошок (ТУ 10-03-307-86);
- яично-сахарная масса, бисквитное тесто и выпеченные бисквитные полуфабрикаты приготовленные по традиционной рецептуре и технологии (бисквит основной с подогревом, бисквит масляный, бисквит круглый);
- яично-сахарная масса, бисквитное тесто и выпеченные бисквитные полуфабрикаты по разработанной рецептуре и технологии с мукой белого ячменного солода (бисквит основной с подогревом, бисквит масляный, бисквит круглый).

Кроме того использовано вспомогательное сырье, представленное в таблице 2.

Таблица 2 – Вспомогательное сырье

Наименование	Нормативно техническая документация
Яйца куриные	РТУ8016 – 63
Меланж	ГОСТ 30363 – 96
Крахмал картофельный	ГОСТ 7699 – 78
Сахар-песок	ГОСТ 21-94
Масло коровье	ГОСТ 37 – 91
Эссенция ароматическая пищевая	ГОСТ 18 103 – 84

Все виды сырья соответствовали требованиям стандартов и технических условий. Отбор и подготовку проб для лабораторных исследований проводили согласно единой методике изучения отечественных пищевых продуктов, готовых изделий – согласно ГОСТ 5904 – 82. Опытные и контрольные образцы готовились из одних партий сырья.

2.2 Методы исследования

При выполнении исследований использовали общепринятые и современные методы: органолептические, физико-химические, микробиологические, и др.

Содержание влаги в муке определяли по ГОСТ 9404 – 60, в выпеченных изделиях по ГОСТ 21094 – 75.

Содержание и качество клейковины определяли в соответствии с требованиями ГОСТ 9404-60

Содержание общего азота и массовую долю белка определяли методом Къельдаля [16].

Массовую долю общего сахара, содержание редуцирующих сахаров в муке и выпеченных изделиях определяли по методу Бертрана [17].

Массовую долю жира определяли по методике, основанной на исчерпывающей экстракции петролейным эфиром в аппарате Сокслета.

Пенообразующую способность яично-сахарной смеси, находили, как отношение высоты столба взбитой массы в цилиндре к высоте столба смеси выраженной в %

Устойчивость взбитой массы определяли как отношение высоты столба пены над выпавшей в осадок жидкостью через 3 часа с момента окончания взбивания к ее первоначальной высоте в %.

Плотность взбитой массы, теста, выпеченных образцов находили, как отношение их массы к объему ($\text{г}/\text{см}^3$).

Удельный объем определяли, как обратную величину плотности ($\text{см}^3/\text{г}$).

Массу выпеченных изделий определяли взвешиванием на электронных весах Scout (США) с точностью до 0.01 г.

Объем выпеченных полуфабрикатов определяли на приборе для измерения готовой продукции.

Формоудерживающую способность выпеченных полуфабрикатов определяли, как отношение высоты изделия к его диаметру (Н:Д)

Пористость выпеченных полуфабрикатов определяли с помощью прибора Журавлева как отношение разности высоты образца до и после сжатия к его первоначальной высоте (в %)

Массовую долю влаги образцов определяли методом высушивания в сушильном шкафу.

Микробиологическую оценку выпеченных бисквитных полуфабрикатов характеризовали по степени поражаемости изделий чистыми культурами плесеней в течение 4 дней согласно СанПиН 2.3.6.1079-01.

Органолептическую оценку выпеченных бисквитных полуфабрикатов проводили по 30 - балльной шкале с учетом коэффициента весомости каждого показателя.

Технологический процесс осуществлялся в соответствии с технологическими инструкциями и санитарными нормами и правилами, действующими на предприятиях общественного питания, с соблюдением основных параметров процесса подготовки сырья, приготовления теста, формования и выпечки бисквитных полуфабрикатов.

Для получения достоверных значений экспериментальных данных все анализы проводили не менее, чем в трех – шестикратных повторностях с выполнением двух параллельных определений при каждом опыте.

Статистическую обработку результатов исследований осуществляли стандартами методами.

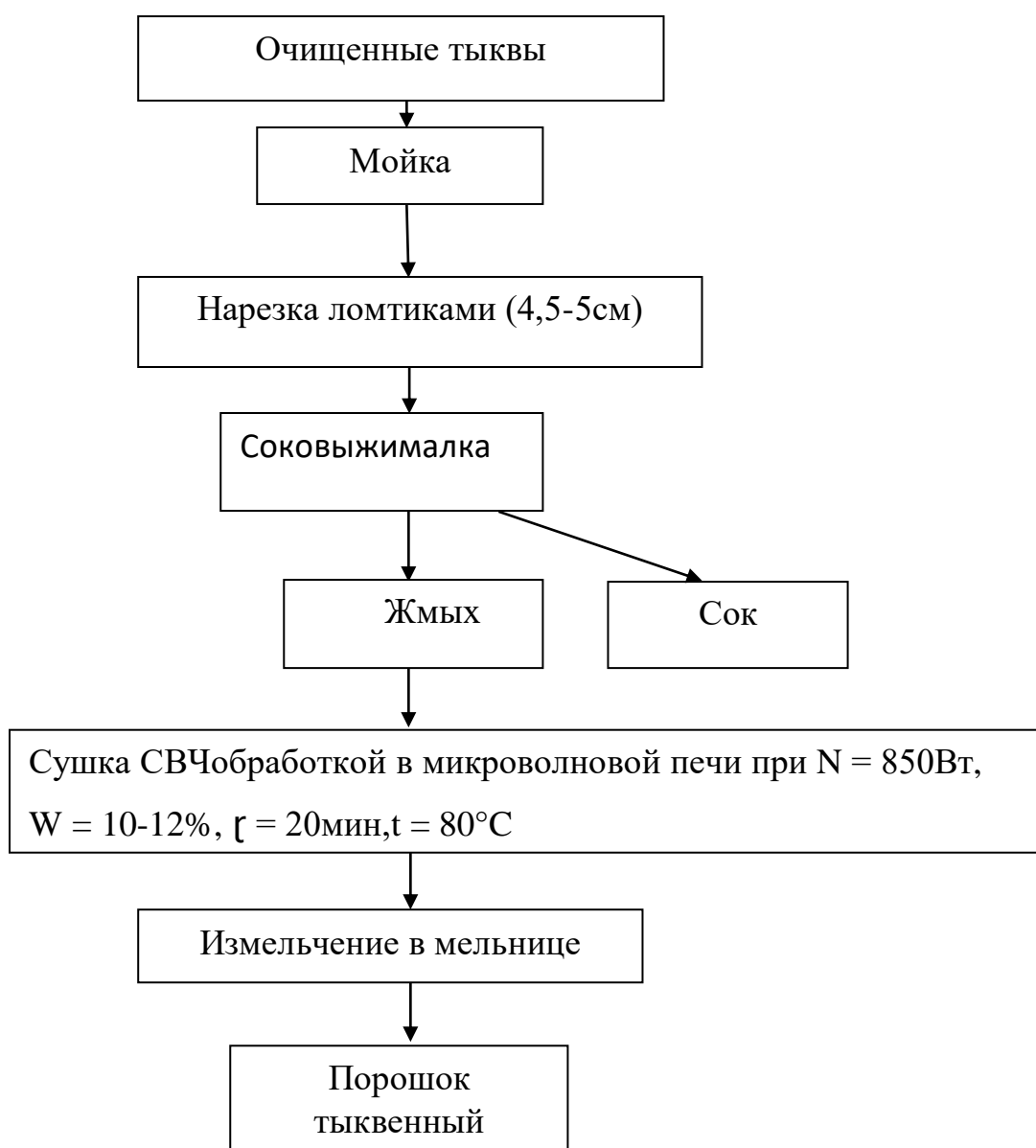
3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Разработка технологии получения тыквенного порошка

Технологическая схема производства тыквенного порошка предусматривает обезвоживание сырья до остаточной влажности 5-8% комбинированным радиационно-конвективным способом в условиях щадящих температурных режимов, обеспечивающих высокую сохранность биологически активных компонентов.

Порошок из тыкв представляют собой однородную сыпучую массу, отличающуюся по цвету, вкусу и запаху. Тыквенный порошок имеет светло желтый цвет с легким запахом присущетыкве.

Рисунок 1– Технологическая схема производства порошка из тыкв



После снятия кожуры тыкву вымыли и нарезали пластинками толщиной 4,5 см. Затем измельченный продукт поместили в электросоковыжималку «Садовая» (СВШПП-302), и отжали влагу (сок) в количестве 936 мл. Это сырье (жмых) поместили в количестве 190 г микроволновую печь «Samsung» мощностью 850 Вт, установили температуру 80°C и выдерживали 20 мин. Вес высушенного сырья составил 30 г с влажностью 11%. В дальнейшем из этого высушенного сырья путем измельчения на мельнице был получен тыквенный порошок, который использовали в мучных изделиях.

3.2 Изучение физико-химических свойств тыквенного порошка

Исследование химического состава порошка из тыкв (ТУ 10-03-307-86) проводили по показателям: белки, жиры, углеводы, энергетическая ценность, влажность, содержание количества витаминов: В, Е, РР, С, каротин (в плодах с желтой мякотью каротина больше, чем в моркови), кремниевую и фосфорную кислоты, калий, кальций, магний, железо, медь, фосфор, кобальт, а также белки, сахара, крахмал, фитостерол, пектины. Часть показателей определяли лабораторными исследованиями, остальные по химическому составу продукта.

В сушильном шкафу проводили методом высушивания навески, до постоянной массы содержания влаги выпеченных полуфабрикатов.

В предварительно высушенные и взвешенные фарфоровые чашки с песком и палочкой помещали навеску подготовленной пробы 5 г, с точностью до 0,01 г. Пробу тщательно перемешивали с песком, распределяли тонким слоем по внутренним стенкам чашки и высушивали в сушильном шкафу при температуре 150°C в течении 30 минут с момента заданной температуры.

По истечении времени навеску охлаждали в эксикаторе 20 минут и взвешивали. Массовую долю влаги определяли по формуле

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

где m - масса чашки с песком и палочкой, г;

m_1 - масса чашки с песком, палочкой и навеской до высушивания, г;

m_2 - масса чашки с навеской, после высушивания, г.

За конечный результат принимали среднее арифметическое значение двух параллельных определений.

Определение количественного витамина В2 проводили методом йодометрического титрования в порошке (ГОСТ 7047-55).

Аскорбиновая кислота является сильным восстановителем и определяется йодиметрически при определенном значении рН раствора (например, рН=7). Титрование йодом аскорбиновая кислота окисляется, образуется дегидроаскорбиновую кислоту.

Подготовка порошка из тыкв. 3 г порошка растереть с небольшим количеством песка. Затем добавить 10 мл 2%-го раствора HCl. Хорошо перемешать массу, отфильтровать через стеклянную воронку с ватой в коническую колбу на 50-100 мл. На фильтре массу промыть несколькими каплями воды. В фильтрат прилить 1 мл 0,5%-го раствора крахмала и титровать рабочим раствором 0,003 н. I₂ до получения синего окрашивания. При расчете содержания витамина В2 в продукте использовать формулу определения массы при помощи титрования по определенному веществу.

Определение количества пищевых волокон (ГОСТ Р 54014- 2010).

Основание метода на ферментативном гидролизе крахмальных и не крахмальных соединений с помощью α -амилазы, протеазы и амилогликозидазы до моно-, и ди- олигосахаридов и пептидов. Пищевые волокна осаждают этиловым спиртом, высушивают и определяют гравиметрическим методом. Основную массу и долю пищевых волокон выражают в %.

Возьмем две навески массой 1 г, в стеклянные стаканы вместимостью 400 см³ и добавляем в каждый по 50 см³ фосфатного буфера рН 6,0.

Воспользуемся пипеточным дозатором в каждый стакан вносим по 0,05 см³ раствора термостабильной α -амилазы. Содержимое перемешиваем, закрываем алюминиевой фольгой и помещаем на водяную баню на 25-30 минут, отсчитываем с момента, когда содержимое нагреется до температуры 90⁰С. Затем смесь охлаждают до температуры 20⁰ С и доводят значение рН 7,4-7,6 раствором гидроокиси натрия. В каждый стакан вносим 0,05 см³ раствора протеазы, содержимое стакана перемешиваем и закрываем алюминиевой фольгой, выдерживают на водяной бане при температуре 60⁰ С в течение 25-30 минут при постоянном перемешивании, и охлаждают до 20⁰ С и доводят значение рН до 4,3-4,7 при помощи раствора соляной кислоты. Затем в каждый стакан с помощью пипеточного дозатора вносят 0,140 см³ раствора амилоглюкозидазы, выдерживают на водяной бане при температуре 60⁰ С в течение 30 минут, отсчитывая время с момента, когда температура содержимого стакана достигнет 60⁰ С. Возьмем мерный цилиндр отмеряют 280 см³ этилового спирта 78%об., подогревают его до температуры 60⁰ С, добавляют к содержимому стакана и выдерживают при комнатной температуре в течение одного часа для получения осадка. Высушивают при температуре 60⁰ С до постоянной массы и взвешенные бумажные фильтры помещают в стеклянные воронки и смачивают этиловым спиртом 95%об., осадок, содержащий пищевые волокна, количественно фильтруют, смывая со стенок стаканов порциями этилового спирта, затем осадок на фильтре промывают три раза порциями этилового спирта 78%об. по 20 см³, два раза порциями этилового спирта 95% об. по 10 см³ и два раза порциями ацетона по 10 см³.

Осадки на фильтрах высушивают при температуре 108⁰ С в сушильном шкафу до постоянной массы (между взвешиваниями разница не должна превышать 0,001 г). Фильтры охлаждают в эксикаторе и взвешивают с точностью до 0,0001 г.

Общую массу пищевых волокон X , % от массы сухого вещества вычисляют по формуле

$$X = \frac{m_1 - \left[\frac{w_1 - w_2}{100} \cdot m_2 \right]}{m_1} \cdot 100, \quad (2)$$

где m_1 – масса навески сухой пробы, г;

m_2 – масса осадка, г;

w_1 – массовая доля белка в осадке, %;

w_2 – массовая доля золы в осадке, %.

Результаты представлены в таблице 3.

Определение количества витамина В1 (ГОСТ 7047-55).

Поскольку биологическое действие витаминов В1 и каротинов почти одинаково, то при количественном учете этих факторов достаточно бывает определить каротины или суммарно каротины и витамин В.

Навеску порошка из тыкв от 1 до 5 г и более (в зависимости от его влажности) растирают в фарфоровой ступке с 5-8 г кварцевого песка или битого стекла. При всем процессе измельчения и растирания ведут не более 30 мин. Для обезвоживания в ступку насыпают прокаленный Na_2SO_4 (2 г на 1 г сырого растительного материала), растирают до получения сухого тонкого порошка и оставляют на 40 мин.

В узкую часть хроматографической трубки закладывают ватный тампон толщиной около 0,8 мм. Затем трубку наполняют Al_2O_3 , внося его небольшими порциями. Адсорбент после внесения каждой порции уплотняют стеклянной палочкой. Высота столбика Al_2O_3 должна быть от 50 до 100 мм и зависит от количества каротина и состава адсорбируемых пигментов. На слой адсорбента помещают небольшой слой ваты.

Сухой порошок из ступки переносят количественно в верхнюю свободную часть трубки, избегая при этом его уплотнения. В трубку наливают бензин (4ип = 70 г- 80° С) и дают время 5 мин постоять, пока порошок не смочится

бензином. Потом при слабом отсасывании исследуемый материал медленно промывают бензином, ополаскивая ступку, до тех пор, пока не исчезнет желтая окраска капель, стекающих в колбу Бунзена. При этом необходимо следить, чтобы адсорбент всегда был покрыт бензином.

Элюат каротинов из колбы Бунзена количественно переносят в мерную колбу емкостью 50 или 100 мл (в зависимости от объема жидкости) и доводят бензином до метки. После полученный раствор каротинов сравнивают с раствором азобензола. В 1 мл раствора, равного по окраске раствору азобензола, содержится 0,00236 мг каротинов.

Содержание каротинов определяют по фотоэлектроколориметру. Концентрацию каротинов определяют по калибровочной кривой, составленная по указанной стандартному раствору азобензола.

Количество каротинов (в мг%) в исследуемом продукте вычисляем по формуле

Массовую долю витамина В1 в мг на 100 г продукта вычисляют по формуле

$$X = \frac{K \cdot V_2 \cdot 100}{3300 \cdot a}, \quad (3)$$

где K - массовая концентрация витамина В1 в 1 куб. см испытуемого раствора, определяется по стандартной кривой, МЕ;

V_2 - общий объем раствора в хлороформе, куб. см;

100 - пересчет на 100 г продукта;

3300 - пересчет на МЕ в мг;

a - масса образца, г.

Вычисление проводят до третьего десятичного знака. Конечный результат принимают среднее арифметическое 2-х параллельных определений.

Определение количества калия (ГОСТ 232687-78)

В стакан вместимостью 400 см³ отмеривают 50 см³ воды с растворенным порошком из тыкв. Для устранения влияния ионов аммония к анализируемой

воде прибавляют 10 см³ 25%-ного раствора гидроокиси натрия и кипятят до уменьшения объема на ½.

Пробу охлаждают, приливают 2 капли метилового оранжевого и титруют раствором соляной кислоты 1:1 до изменения цвета раствора из желтого в розовый.

При перемешивании добавляют к пробе 11 см³ 3%-ного раствора тетрафенилбората натрия. Через 60 мин отфильтровывают выпавший осадок через стеклянный фильтр. Осадок на фильтре несколько раз обрабатывают промывным раствором, высушивают при температуре 110-120⁰ С и доводят до постоянной. Массой которой с погрешностью взвешивания не более ±0,0005 г.

Массовую концентрацию ионов калия вычисляют по формуле

$$X = \frac{m \cdot 0,109 \cdot 1000}{V}, \quad (4)$$

где m – масса осадка, г;

0,109 – коэффициент пересчета на калий;

V – объем воды, взятый на анализ, в см³.

Окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, допускаемые расхождения не должны превышать 4%.

Таблица 3 - Химический состав основного сырья (на 100г. продукта)

Химический состав	Пшеничная мука высшего сорта	Тыквенный порошок
Белки, г	14,3	2,2
Жиры, г	2,1	0,1
Углеводы, г	67,7	59,0
Моно- и дисахариды	2,27	5,6
Влажность, %	14,0	12,0
Пищевые волокна, г	3,5	14,9
Витамин В1, мг%	0,14	0,22

Витамин В2, мг%	0,24	2,1
Калий, мг%	123,0	580,0
Энергетическая ценность, ккал	360,0	232,0

При анализе результатов, представленных в таблице, установлено, что в тыквенном порошке по сравнению с пшеничной мукой высшего сорта содержатся витамины В1 и В2.

Данные таблицы показывают, что содержание моно- и дисахаридов, пищевых волокон больше. Сведения по качественному и количественному составу пищевых волокон в продуктах переработки зерна в доступной нам литературе ограничены.

Все это позволяет предполагать, что использование в производстве бисквитных полуфабрикатов тыквенного порошка позволяет снизить калорийность, а повышение содержания целлюлозы и пектиновых веществ способствует улучшению вывода из организма соединений тяжелых металлов.

Использование добавки тыквенного порошка при производстве бисквитных полуфабрикатов будет способствовать повышению их питательной ценности, а также за счет значительного содержания в исходном сырье пищевых волокон придаст им диетические свойства.

3.3 Обоснование количества вводимой добавки тыквенного порошка

Особенность химического состава тыквы использовать ее для улучшения показателей качества основного бисквитного полуфабриката.

В процессе эксперимента были разработаны образцы бисквитного полуфабриката с различным содержанием тыквенного порошка. Для определения оптимальной дозы вносимой добавки тыквенного порошка

проведена органолептическая оценка образцов, приготовление с содержанием порошка тыквы 1,0; 1,5; и 2,0 % от общей массы муки.

Рецептуры контрольного и опытных образцов основного бисквитного полуфабриката с добавлением тыквенного порошка представлены в таблице

Таблица 4 – Бисквитный полуфабрикат

Сырье и материалы	Масса нетто, г			
	Контрольный	С добавкой порошка тыквы, %		
		1,0	1,5	2,0
Мука пшеничная высшего сорта	2376,0	2352,0	2340,0	2328,0
Тыквенный порошок	-	24,0	36,0	48,0
Масло сливочное	780,0	780,0	780,0	780,0
Сахар	3096,0	3096,0	3096,0	3096,0
Яйца	6863,0	6863,0	6863,0	6863,0
ИТОГО	13119,0	13119,0	13119	13119
ВЫХОД	10000	10000	10000	10000

Влияние тыквенного порошка на основные свойства выпеченных полуфабрикатов

Качество бисквитного теста определяем прежде свойствами взбитой яично-сахарной массы, в связи с этим исследовали влияние концентрации сахара. Количество сахара изменяли в пределах 60...100% от его массы.

Таблица 5 - Показатели качества бисквитного теста с различным количеством тыквенного порошка.

Показатели качества	Контроль	Содержание тыквенного порошка %		
		1,0	1,5	2,0
влажность, %	30,5	30,8	31,4	33,1
плотность, кг/м ³	30,5	28,0	36,0	50,0

Следовательно, теоретические и практические исследования показали, что при внесении в рецептуру основного бисквитного полуфабриката тыквенного порошка в количестве 1,5 % влажность увеличивается на 1,5 %, а плотность уменьшается, в сравнении с бисквитами приготовленными.

Все зависимости «Объем выпеченных полуфабрикатов» описываются полиномиальными зависимостями. Для бисквитов основной оптимальные значения добавки тыквенного порошка 1,5 %. Результаты подбора моделей отображены в таблице 6.

Таблица 6 - Влияние добавки тыквенного порошка на объем выпеченных бисквитных полуфабрикатов

Вид полуфабриката	Контроль	тыквенный порошок, %		
		1,0	1,5	2,0
Бисквитный полуфабрикат объем, см ³ /г	340	354	363	336

В данной таблице показывают, что при добавлении тыквенного порошка в состав бисквитного полуфабриката, будут увеличиваться основные показатели качества – удельный объем. В результате при добавлении тыквенного порошка в количестве 1,5% от общей массы пшеничной муки высшего сорта в состав бисквитного полуфабриката.

Дальнейшие количества вносимой добавки приводили к ухудшению качества выпеченных бисквитных полуфабрикатов.

Органолептические показатели любых изделий, в том числе бисквитных полуфабрикатов, будут основными критериями, на которые будут ориентироваться потребитель при выборе товара. На органолептические показатели разработанных бисквитных полуфабрикатов существенное влияние применяемое сырье, для добавки органолептическую оценку проводим в соответствии с ОСТ 18–102–72 «Мучные кондитерские изделия» по 5 бальной шкале, с учетом коэффициентов весомости каждого показателя. Оценивали вкус и запах, структуру и консистенцию, внешний вид и форму, цвет. Градации уровней качества соответствовали следующим значениям:

5 баллов - отличный уровень качества;

4 балла - хороший уровень качества;

3 балла - удовлетворительный уровень качества;

Менее 2 - неудовлетворительный уровень качества.

Показатели качества выпеченных бисквитных полуфабрикатов представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Показатели качества выпеченных бисквитных полуфабрикатов

Показатели качества	Контроль	Содержание добавки тыквенного порошка, %		
		1,0	1,5	2,0
пористость, %	75,5	76,8	75,6	73,3
влажность мякиша, %	21,1	23,1	23,6	24,4
органолептическая оценка	25,0	26,0	24,5	16,0

Данные таблицы 7 показывают, что при добавлении тыквенного порошка до 1,5 % в состав бисквитных полуфабрикатов пористость увеличивается на 2,6 %. Дальнейшее увеличение количества вносимого тыквенного порошка ухудшает качественные показатели бисквитного полуфабриката.

3.4 Разработка научно-обоснованной рецептуры бисквитного полуфабриката с добавлением тыквенного порошка

Бисквитные полуфабрикаты являются основой для более 50% изготавливаемых тортов и пирожных на предприятиях общественного питания. Благодаря огромному удельному весу в рационе питания населения мучные кондитерские изделия – это один из важных источников белка, витаминов, минеральных веществ, но вместе с тем обладающие высокой энергетической ценностью. В ряде случаев в рационах питания необходимо сократить удельный вес продуктов с энергетической ценностью, разработка бисквитных полуфабрикатов и изделий на их основе с меньшим содержанием энергоемких компонентов при этом сохраняя качество и органолептические свойства, присущие бисквиту.

Для разработки бисквитных полуфабрикатов за основу были взяты рецептуры уже вырабатывающихся бисквитных полуфабрикатов.

Бисквитное тесто является слабоструктурированной системой насыщенной воздухом, представляет собой пену ограниченной устойчивости, стабильность которой зависит, как от качественной характеристики основных и дополнительных рецептурных компонентов, так и от их количества. Изменения, вносимые в рецептуры бисквитных полуфабрикатов, связанные с расширением ассортимента, повышением их пищевой и биологической ценности, требуют дополнительных исследований по выявлению условий стабильности разработанных технологий и рецептур.

Введение в рецептуру тыквенного порошка, повлияло на физико-химические и органолептические показатели качества выпеченных полуфабрикатов таблицы 7.

Влажность бисквитного теста с добавкой чайного порошка частично возросла в выпеченном полуфабрикате. В большей водопоглощательной способностью

Плотность бисквитного теста с добавкой в количестве 1,5% от общего количества пшеничной муки, снизилась на 18...4,5%. Технология нового бисквита состоит из следующего:

При приготовлении бисквита основного меланж или яйца соединяют с сахаром, начинаем взбивание массы на малых оборотах, доводя затем вращение венчика до 240...300 об/мин. в течение 30...40 минут. В конце взбивания добавляют эссенцию. Взбитая масса увеличивается в объеме в 2,5...3 раза, приобретает светло-кремовый оттенок. Частоту вращения венчика уменьшают и вводят муку, смешанную с крахмалом, тыквенным порошком, перемешивают не более 10 секунд. Готовое тесто должно быть

пышным, хорошо насыщенным воздухом, равномерно перемешанным, без комочков и иметь нежный кремовый цвет. Влажность теста $26,6 \pm 0,5$.

Бисквитное тесто сразу разливают в противни или формы, которые предварительно смазывают жиром или застилают бумагой. Противни и формы заполняют на $\frac{3}{4}$ высоты чтобы тесто при подъеме не перевалилось через борта.

Продолжительность выпечки 40-45 минут при температуре 200°C . Выпеченный бисквит охлаждают в течение 25...30 минут, вынимают из противней и выстаивают 8...10 часов при температуре $15...20^{\circ}\text{C}$. После этого бумагу снимают. Бисквит зачищают. Форма прямоугольная, круглая или овальная. Толщина бисквита 35...40 мм. Верхняя корочка гладкая, тонкая, желтого цвета. Мякиш пористый, эластичный.

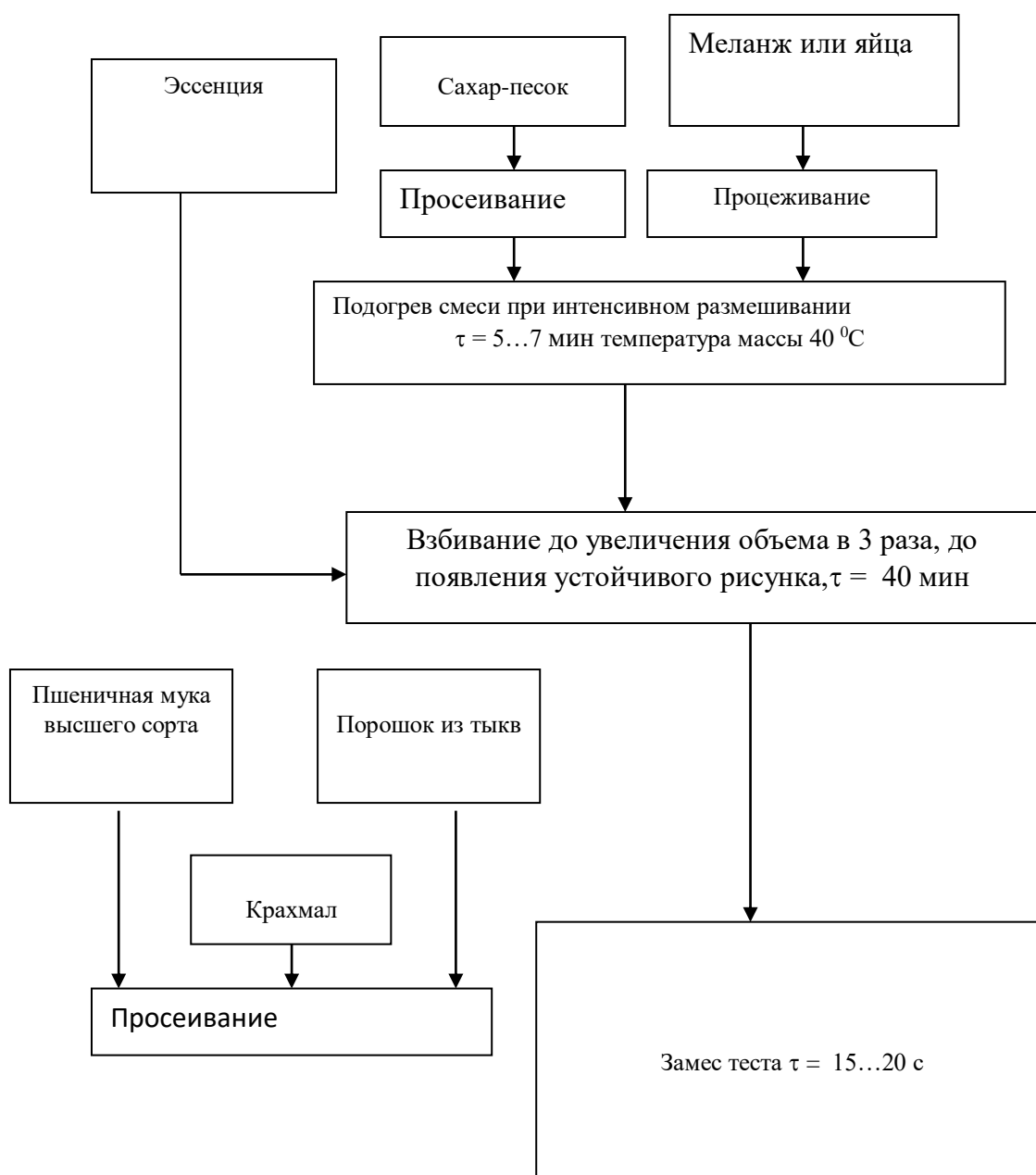
Рецептура бисквитного полуфабриката приводится в таблице 8.

Таблица 8 - Основной бисквитный полуфабрикат с тыквенным порошком

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья и полуфабрикатов, г	
		в натуре	в сухих веществах
Мука пшеничная высшего сорта	86,50	2377,0	2032,5
Тыквенный порошок	94,0	37,0	34,0
Сахар	100,0	3099,0	3094,4
Яйца	28,0	6867,0	1854,0
Масло сливочное	85,0	785,0	659,6
Итого	-	13162,0	7674,5
Выход	76,00	10000	7400,0

Влажность	-	27,6±0,5	-
-----------	---	----------	---

На рис. 2 приводится технологическая схема приготовления бисквитного полуфабриката.



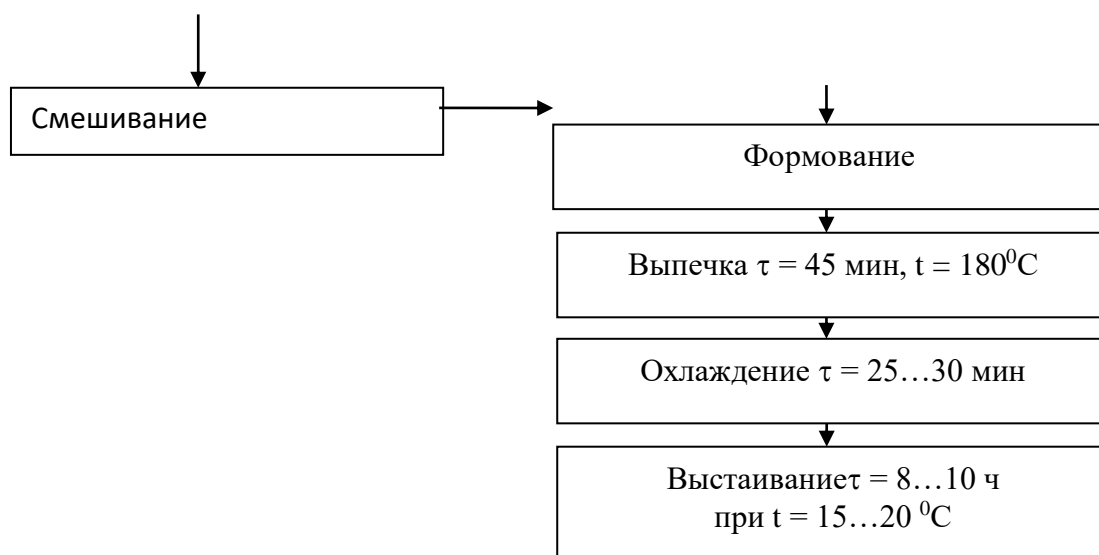


Таблица 9 - Органолептическая оценка основного бисквитного полуфабриката

Показатель	Контрольный	С добавкой тыквенного порошка, %		
		1,0	1,5	2,0
Состояние поверхности	Без трещин, ровная	Без трещин, ровная	Без трещин, ровная	Без трещин, ровная
Форма	Правильная, свойственная данному наименованию изделия, без повреждений			
Цвет	Поверхность – коричневая, желтого цвета	Поверхность – коричневая, желтого цвета	Поверхность – коричневая, желтого цвета	Поверхность – коричневая, выраженный желтый цвет
Вкус и запах	Соответствующий данному виду	Соответствующий данному виду	Соответствующий	Соответствующий

	изделия	изделия с едва уловимым ароматом и привкусом тыквы	данному виду изделия с ароматом и привкусом тыквы	данному виду изделия с выраженным ароматом и привкусом тыквы
Консистенция	Однородная, мякиш пористый эластичный	Однородная, мякиш пористый	Однородная мякиш эластичный пористый	Мякиш не пористый,

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗРАБОТАННОГО ПРОДУКТА

Производство обогащенных бисквитных полуфабрикатов должно не только решать социальные задачи, но и обеспечивать улучшение экономических показателей производства. В условиях высокой стоимости сырья целесообразно решать проблему расширения ассортимента за счет использования растительного сырья. Внедрение прогрессивных технологий позволит повысить объем выпуска продукции, снизить себестоимость и значительно увеличить пищевую ценность изделий.

Калькуляционная карта – это документ, применяющийся для определения цены продажи на каждое блюдо с помощью калькуляции. Калькуляционная карта может составляться из расчета стоимости сырья на сто блюд для наиболее точного определения цены одного блюда.

Таблица 10- Расчет стоимости сырьевого набора бисквитного полуфабриката приготовленного по традиционной рецептуре и технологии

Наименование сырья	Расход сырья на 10кг полуфабриката, кг	Розничная цена, руб.	Стоимость сырья, руб.
Мука пшеничная высшего сорта	2,37	35-00	82-95
Сахар-песок	3,09	39-00	120-51
Яйца	6,86	38-00	260-68
Масло сливочное	0,78	25-00	19-50
Итого	13,1		483-64

Калькуляционная карта на образец, выбранный в результате эксперимента, содержащий 1,5% порошка из тыкв представлена в таблице 11

Таблица 11 - Калькуляционная карта на образец, выбранный в результате эксперимента, содержащий 10% порошка из тыкв

Наименование сырья	Расход сырья на 10кг полуфабриката, кг	Розничная цена, руб.	Стоимость сырья, руб.
Мука пшеничная высшего сорта	2,37	35-00	82-95
тыквенный порошок	0,036	30-00	1-08
Сахар-песок	3,09	39-00	120-51
Яйца	6,86	38-00	260-68
Масло сливочное	0,78	25-00	19-50
Итого	13,1		484-72

5 БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА НА ПРОИЗВОДСТВЕ

В предприятии общественного питания на работников возможно действие следующих производственных факторов.

Таблица - Описание производственных факторов

Производственные факторы	Описание
Физические факторы	<ul style="list-style-type: none">– движущиеся машины и механизмы, подвижные части технологического оборудования, перемещаемы товары, сырье и тара;– напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;– острые кромки, заусенцы и шероховатости на поверхностях инструментов, оборудования, инвентаря, товаров и тары;– повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, товаров, сырья и продукции;– повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, товаров, сырья и продукции;– тепловой (инфракрасное) излучение;– повышенный уровень шума на рабочем месте;– вибрация;– наличие статического электричества;– повышенный уровень электростатических полей;– недостаточная освещенность рабочей зоны;– отсутствие или недостаток естественного света.
Химические факторы	<ul style="list-style-type: none">– содержание в воздухе рабочей зоны производственных помещений пыли, в том числе растительного и животного происхождения;– содержание в воздухе рабочей зоны производственных помещений токсических химических веществ.
Психофизиологические факторы	<ul style="list-style-type: none">– физические перегрузки;– нервно-психические перегрузки.

Анализ опасных и вредных производственных факторов участков (ПОТ Р М-011-2000) представлен в таблице №13.

Таким образом, для профилактики чрезвычайных ситуаций при работе с оборудованием необходимо соблюдать технику безопасности и правила эксплуатации. В роли опасных и вредных производственных факторов могут выступать: кипящая вода, раскаленные жиры, открытые рабочие инструменты

механического оборудования. К вредным производственным факторам могут относиться: пары воды, тепловое излучение.

Таблица - Анализ опасных и вредных производственных факторов

Наименование Отделения	Наименование технологической операции:	Применяемые вещества, материалы, их состояние, среда	Опасные производственные факторы	Вредные производственные факторы	Экологические факторы	Возможные аварийные ЧС
Горячий цех	Тепловая обработка полуфабрикатов: жарка, варка, тушение, пассерование, запекание Электрические плиты, сковороды, шкаф жарочный, холодильный шкаф	Мясные, рыбные, овощные полуфабрикаты, растительные и животные жиры, мучные изделия	Электроток U=380/220 В, высокая температура жарочных поверхностей теплового оборудования t=200-250 °С	Тепловое излучение E=100 Вт/м ² , воздействие акролеина ПДК акролеина = 0,2 мг/м ³ , пары фреона, ПДК фреона = 1000-3000 мг/м ³	Воздух, пыль, масляные пары. Загрязнение сточных вод пищевыми отходами и жиром	Пожар, воспламенение материалов под воздействием высокой температуры
Моечные	Мытье инвентаря, тары - посудомоечная машина; -электрическая сеть (50 Гц); -санитарная обработка инвентаря или тары, своевременное выполнение возложенных обязанностей, контроль	Моющие и дезинфицирующие средства	Электрический ток U=380/220 В, горячая вода (90°С), пар (100°С)	Повышенная влажность воздуха (75-80%), Монотонность труда.	Синтетические моющие и дезинфицирующие средства («Посудомой», «Прогресс», хлорная известь).	1)Отключение электрооборудования 2)Разгерметизация системы горячего водоснабжения 3) Появление напряжения на нетокопроводящих частях оборудования.

Складские помещения	Хранение сырья -холодильная камера, - электрическая сеть (50 Гц); -контроль за соблюдением правил хранения сырья и полуфабрикатов, своевременное выполнение возложенных обязанностей, контроль за обеспечением безопасности жизни и здоровья людей, на своём рабочем месте.	Мясные, рыбные, овощные продукты, растительные и животные жиры, сухие продукты (мука, сахар и т.д.)	Электрический ток (U=380/220 В; фреон	Пониженная температура воздуха (от 0 до -5 ⁰ С); Физически перегрузки; Моноotonность труда.	Фреон, пыль растительного и животного происхождения с примесью диоксида кремния до 2%	1)Отключение электрогазификации 2)Разгерметизация системы горячего водоснабжения 3)Появление напряжения на нетокопроводящих частях оборудования; 4)Утечка фреона.
---------------------	--	---	---------------------------------------	--	---	--

К опасным экологическим факторам относятся: продукты распада (альдегиды, кетоны, углекислый газ), синтетические моющие средства («Посудомой», «Прогресс», хлорная известь, сода кальцинированная), фреон.

Безопасность веществ, сырья

На предприятии необходимо обеспечивать безопасность сырья и ингредиентов.

По степени воздействия на организм человека вредных веществ, вредные вещества на предприятии относятся к 4 классу (малоопасные). Предельно допустимые концентрации и класс опасности отдельных вредных веществ в воздухе рабочей зоны предприятия. Предельно допустимые концентрации (ПОТ Р М-011-2000) вредных веществ в воздухе рабочей зоне.

Оптимальные и допустимы параметры микроклимата для холодного и теплого периода года представлены в таблице

Таблица - Оптимальные и допустимые параметры микроклимата для холодного и теплого периода года

Производственные помещения	Категории тяжести работ	Холодный период			Теплый период		
		Температура воздуха, оС	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, оС	Температура воздуха, оС	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, оС
Горячий цех	IIб	15-21	15-75	0,2-0,4	16-27	15-70	0,2-0,5
Моечная кухонной посуды	IIб	15-21	15-75	0,2-0,4	16-27	15-70	0,2-0,5

Теплоснабжение осуществляется от внешних сетей, на предприятии установлен индивидуальный тепловой пункт (узел управления). Система отопления в помещениях для посетителей проектируется самостоятельными разводками. Так как в зимнее время года температура наружного воздуха составляет минус 15°С, то зал (тамбур) для посетителей оборудован воздушно-тепловой завесой. Система отопления – водяная с радиаторами и конвекторами согласно рекомендациям СНиП II-A.5-70 (СНиП 2.04.05-91).

Предприятие должно быть оборудовано системами приточной и вытяжной вентиляции.

Качественное освещение в производственных помещениях является одним из основных условий для нормальной производственной деятельности. В помещениях применяют естественное и искусственное, совместное освещение (СНиП 23-05-95).

Помещения с постоянным пребыванием людей имеют естественное освещение по СНиП 23-05-95. Искусственное освещение подразделяется на рабочее, аварийное, охранное и дежурное. Аварийное освещение разделяется на освещение безопасности и эвакуационное. Для общего искусственного освещения помещений использованы разрядные источники света, отдавая предпочтение при равной мощности источникам света с наибольшими световой отдачей и сроком службы.

Рабочее освещение предусмотрено для всех помещений здания, а также участков открытых пространств, предназначенных для работы, прохода людей. Нормируемые характеристики освещения в помещениях и снаружи зданий обеспечиваются светильниками рабочего освещения. Нормы и качественные показатели освещенности представлены в таблице

Таблица - Нормы и качественные показатели освещенности

Помещения	Искусственное освещение		Естественное освещение КЕО, 11,1 % (при боковом освещении)
	Освещенность, лк	Показатель дискомфорта, не более	
Горячий, холодный, мучной цеха	200	60	3
Моечные посуды	150	60	2

В предприятии должны быть созданы условия для соблюдения правил личной гигиены.

Типы полов в помещениях приняты согласно требованиям СНиП 2-Л.9-71. Полы предусмотрены с уклоном к трапам не менее 1. При строительстве учтено, что производственные помещения, помещения для посетителей, а также административные помещения имеют естественное освещение.

Во всех производственных цеха стены облицованы керамической плиткой светлых «холодных» цветов. Это иллюзорно снижает температуру на 1-2 °С. Административно-бытовые помещения окрашены в «теплые» тона.

Шум и вибрацию в основном создают различные механические источники (ГОСТ 12.1.003-83). Под шумом понимают беспорядочное сочетание различных по частоте звуков, мешающих восприятию полезных сигналов. Шум оказывает на человека неблагоприятное воздействие. Шум, вибрация, тепловые и электромагнитные излучения являются упругими колебаниями твердых тел, газов.

Технологические линии комплектуют с учетом минимально допустимых расстояний между оборудованием, обеспечивающими нормальные условия для монтажа, эксплуатации и ремонта оборудования. Допустимые расстояния

между оборудованием для работы в производственных цехах представлены в таблице №16.

Таблица - Допустимые расстояния между оборудованием в производственных цехах

Вид оборудования	Ширина, м
Между технологическими линиями немеханического оборудования при расположении рабочих мест в 2-а ряда:	
- при длине оборудования до 3-х метров;	1,2
- при длине оборудования более 3-х метров;	1,3
Между стеной и технологической линией оборудования (со стороны рабочих мест)	1,0
Между 2-я технологическими линиями оборудования	1,5
Между тепловым оборудованием и линией раздачи	1,6
При дополнительном проходе	2,5

Для производственных работников предусмотрена спецодежда: халаты, поварские комплекты. Также предусмотрена компенсация за производственные вредности (доплаты, продолжительность рабочей смены, отпуска, срок выхода на пенсию и др.).

Расположение оборудования в производственных помещениях, и на открытых площадках должно выбираться в зависимости от категории по пожара- и взрывоопасности, проектируемое здание относится к категории В, степени огнестойкости, обеспечивать безопасность и удобство обслуживания и ремонта.

Все электрооборудование установленное на предприятии должно иметь надежное защитное заземление или зануление в соответствии с требованиями ПУЭ и ГОСТ 27570.0-87.

Пожары и взрывы на предприятиях общественного питания представляют большую опасность и являются одной из главных причин несчастных случаев на производстве, наносят огромный материальный ущерб. По

взрывоопасности производственных процессов предприятие относится к категории «В» (ПОТ Р М-011-2000), так как работы в нем связаны с пожароопасными веществами, имеющими высокие пределы вспышки паров, пылевых смесей.

На предприятии должна быть применена электрическая пожарная сигнализация с автоматическим извещателем, сигнализирующем о пожаре при воздействии на него тепла и продуктов горения. Датчики будут установлены в пожароопасных помещениях

ВЫВОДЫ

1. В результате исследований установлено, что внесение добавки тыквенного порошка в полуфабрикаты бисквита способствует улучшению показателей качества выпеченного полуфабриката. Плотность бисквитного теста с добавлением тыквенного порошка в количестве 1,5% снизилась на 2,0...4,5%, удельный объем, пористость мякиша выпеченного бисквитного полуфабриката возросли соответственно на 1,5%, выход увеличился на 2%.

Технологический процесс приготовления бисквитных полуфабрикатов с добавкой тыквенного порошка не требует модификации традиционного способа его производства и может быть использован в производственной программе любого кондитерского цеха в структуре предприятия общественного питания без дополнительных затрат на его переоснащение.

2. На основе проведенных исследований физико-химических свойств теста и выпеченных бисквитных полуфабрикатов, выявлена дозировка тыквенного порошка, которая составила 1,5% к массе пшеничной муки. Показано, что уменьшение дозировки 0,5% приводит к снижению суммарного эффекта, а увеличение 2,0% – к ухудшению качественных показателей теста и выпеченных полуфабрикатов.

3. На основе результатов проведенных исследований разработана рецептура и технология бисквитного полуфабриката, установлены органолептические показатели качества, регламентирующие лабораторный контроль разработанных полуфабрикатов.

4. На основании экспериментальных и расчетных данных обобщен химический состав разработанных полуфабрикатов. Использование добавки тыквенного порошка в производстве бисквитного полуфабриката способствовало повышению пищевой ценности, а также снижению калорийности на 3...6% в сравнении с бисквитом приготовленным по традиционной рецептуре.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абакумова, Ю. В. Вредные пищевые факторы // практическая диетология № 4 2012. – 100 с.
2. Гигиенические требования к качеству и продовольствию сырья и пищевых продуктов. Санитарные правила и нормы /Сан - ПиН 2.3.2. 560 – 96.- М., 1997.- 266с.
3. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения, 2005. -8 с.
4. Донченко, Л.В. Безопасность пищевой продукции.- М.:Пищепромиздат, 2001. – 528с.
5. Доронин, А.Ф. Функциональное питание Текст. / Доронин А.Ф., Шендеров Б.А. -М.: Издательство «Грантъ», 2007. -296 с.
6. Драчева Л.В. Правильное питание, пищевые и биологические активные добавки Текст./Драчев66. Егорова Е.Ю. Продукты функционального назначения и БАД к пище на основе дикорастущего сырья. Текст./Егорова Е.Ю. Д.А. Икольникова М.Н.// Пищевая промышленность. 2007.- №11. -.11-12с.
7. Кацерикова, Н.В. Технология продуктов функционального питания: Учебное пособие. / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кеме-рово, 2004. – 146 с.
8. Климова, Н.В. Методические указания к лабораторным работам по курсу физико–химические методы анализа Орел: 2007. – 42с.
9. Колесник, А.А. Теоретические основы товароведения продовольственных товаров / А.А. Колесник, Л.Г. Елизарова. – М.: Экономика, 2008. – с. 456
10. Кузнецов, О.А. Реология пищевых масс: Учебное пособие. – Оренбург: ГОУОГУ, 2009. – 106 с.

11. Лебухов, В.И. Физико – химические свойства и методы контроля качества потребительских товаров / В.И Лебухов, А.И. Окара, Л.П. Павлюченкова. – Хабаровск, 2007. – 250с.
12. МУ 122-5/72 Методические указания по лабораторному контролю качества продукции общественного питания
13. Николаева, Г.Ф. Контроль качества кулинарной продукции: учебное пособие/ Л.И. Николаева. – Екатеринбург: Изд-во Урал. Гос. Экон. Ун-та, 2008. – 102 с.
14. Николаева, Г.Ф. Контроль качества кулинарной продукции: учебное пособие / Л.И. Николаева, Г.Ф. Фролова, Л.В. Рыжова. – Екатеринбург: Изд-во Урал. Гос. Экон. Ун-та, 2009. – с. 336.
15. Сарафанова, Л.А. Пищевые добавки, энциклопедия Текст./Сарафанова Л.АЛ -СПб.: 2007.- 64 с.
16. Скурихин, И.М. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / И.М. Скурихин. – М.: изд-во «ДеЛипринт», 2008. – 236с.
17. Снегирёва, И.А.Современные методы исследования качества пищевых продуктов. /Снегирёва И.А., Жванко Ю.Н. – М.: изд-во «Экономика», 1976. – 206с.
18. Спиричев, В.Б. . Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. / Спиричев В.Б. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. — 548 с.
19. Технология продукции общественного питания: в 2 т. Физико-химические процессы, протекающие в пищевых продуктах при их кулинарной обработке / под ред. доктора технических наук, профессора А.С. Ратушного. – М.: Мир, 2004. – Т.1. – 358 с.
20. Ханин, В.П. Исследование физико-механических свойств пищевых продуктов: методические указания по курсу физико-механические свойства пищевых продуктов / В.П. Ханин, В.П. Попов, С.В. Антимонов, М.Ю. Шрейдер / – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2010. – 40 с.

21. Шевченко, В.В. Товароведение и экспертиза потребительских товаров. – М.: Высшее образование, 2008. – 325с.
22. СанПин 2.3.2.1324-03. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов, дата введения 25 июня 2003 г.
23. Химический состав пищевых продуктов / под ред. Скурихина И.М. – М.: Пищевая промышленность, 1984. – 388с.
24. Ковалев, Н.И. Технология приготовления пищи: учебник для средних специальных учебных заведений / Н.И. Ковалев, М.Н. Куткина, В.А. Кравцова.–М.: Издательский дом Деловая литература, 2001. – 480 с.
25. Кухаренко, А.А. Научные принципы обогащения пищевых продуктов микронутриентами / А.А. Кухаренко // Пищевая промышленность. – 2008. – Вып. 5. – № 5. – С. 62-63.
26. Бакулина, О.Н. Комплексная переработка овощей и фруктов в ингредиенты для современных пищевых технологий / О.Н.Бакулина // Пищевая промышленность.- 2005. - №5.- С.32-33.
27. Байдзайтене, З.Ю. Биологическая и биохимическая характеристика овощных порошков: автореферат дисс. канд. техн. наук / З.Ю.Байдзайтене. – Вильнюс, 1975 - 23с.
30. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания– М.: Экономика, 1986 г.
31. <http://www.znaytovar.ru/new315.html>
32. http://www.salatnica.info/?Statmzi:Vse_o_tykve
33. <http://www.ptm-saratov.ru/>
34. <http://www.ptm-saratov.ru/tehnologii-produktov-pitaniya/pischevoy-kontsentrat-poroshok-tyikvennyiy.html>
35. Давыдова С.В. Паштеты из баранины и растительных ингредиентов для функционального питания/С.В. Давыдова, Т.М. Гиро, С.И. Хвыля// Мясная индустрия. - 2008. - №2. - С.14-16.
36. Мрыхина, Е.Б. Организация производства на предприятиях общественного питания/ Е.Б Мрыхина – М.: Форум, Инфра-М, 2007. – 176 с.

37. Никуленкова, Т.Т. Проектирование предприятий общественного питания/ Ю.И. Лавриненко, Г.М. Ястина – М.: Колос, 2000. – 216 с.
38. Кузменко, Ю.Г. Проектирование предприятий общественного питания. Учебное пособие/ Н.Е. Фукс – Челябинск: ЮУрГУ, 2005, - 123 с.
39. Кузменко, Ю.Г. Планировочное решения предприятий общественного питания. Учебное пособие/ Л.Л. Медведева – Челябинск: ЮУрГУ, 2002.
40. Ковалев, Н.И. технология приготовления пищи/ Н.И. Ковалев, М.Н. Куткина, В.А. Кравцова – М.: Деловая литература, Омега-Л, 2005. – 680 с.
41. СТО ЮУрГУ 04-2008 Стандарт организации. Курсовое и дипломное проектирование общие требования к содержанию и оформлению/ составители: Т.И. Парубочная, Н.В. Сырейщикова, В.И. Гузеева, Л.В. Винокурова. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. – 56 с.
42. Смагина, И.Н. Организация коммерческой деятельности в общественном питании/ Д.А. Смагина – М.: Издательство Эксмо, 2005. – 336 с.
43. Русак, О.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / К.Р. Малаян, Н.Г. Занько – СПб.; Издательство «Лань», М.: ООО Издательство «Омега-Л», 2005. – 448 с.
44. Кузменко, Ю.Г. Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания: Учебное пособие/ Е.И. Щербакова, Н.Е. Фукс – Челябинск: ЮУрГУ, 2004. – 86 с.
45. ГОСТ 12.1.019-79. ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты. – М.: Госстандарт СССР, 1980. – 23 с.
46. ГОСТ 12.2.003-91. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности. – М.: Госстандарт СССР, 1992. – 46 с.
47. ГОСТ 7570.0-87. Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Общие требования и методы испытаний. – М.: Госстандарт СССР, 1989. – 32 с.
48. ГОСТ 12.2.092-94. ССБТ. Оборудование электромеханическое и электронагревательное для предприятий общественного питания. Общие

- технические требования по безопасности и методы испытаний . – М.: ВНИИНМАШ Госстандарт России, 1996. – 54 с.
49. СНиП 23-05-95. Искусственное и естественное освещение/ Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 1996. – 39 с.
50. ГОСТ 12.1.003-83. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности. – М.: Госстандарт СССР, 1984. 21 с.
51. НПБ 105-95. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. – М.: ГУГПС МВД России, 1995. – 11 с.
52. Ефимова, О.П. Экономика общественного питания/ Под ред. Н.И. Кабушкина: Учебное пособие для колледжей, профессионально-технических училищ/ Л.А. Радченко. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2000. – 396 с.
53. Скурихин, И.М. Химический состав пищевых продуктов: Книга 1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов/ И.М. Скурихин, М.Н. Волгарев – М.: ВО «Агропромиздат», 1987. – 224 с.
54. Щербакова, Е.И. Технология продуктов общественного питания: Учебное пособие/ Е.И. Щербакова, Н.Е. Фукс. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. – 87 с.