

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

"Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Набережночелнинский институт (филиал)

Экономическое отделение

Бикулов Р.А.

ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Учебное пособие

для студентов направления 38.03.02 Менеджмент
всех форм обучения

Набережные Челны
2019

УДК: 664:658.382 3(075)

Печатается по решению Печатается по решению Учебно-методической комиссии экономического отделения Высшей школы экономики и права НЧИ КФУ протокол № 8 от 16 апреля 2019 г.

Бикулов Р.А.

Технология пищевой промышленности. Часть 1. Учебное пособие. / Р.А.Бикулов - Набережные Челны: Издательско-полиграфический центр НЧИ КФУ, 2019 г., 78 с.

В учебном пособии приведена программа и методические рекомендации по изучению дисциплины «Технология пищевой промышленности», темы, варианты и указания по выполнению контрольной работы, практикум по выполнению лабораторных и практических работ.

Рекомендуется для студентов, обучающихся по направлению 38.03.02 «Менеджмент» всех форм обучения

Рецензенты:

Кандидат экон. наук, доцент С.В.Зубкова, ФГАОУ ВО «Казанский федеральный государственный университет».

Кандидат техн. наук, доцент Нуретдинов Д.И., ФГАОУ ВО «Казанский федеральный государственный университет».

© Набережночелнинский институт (филиал) ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», 2019 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ.....	4
1	СОДЕРЖАНИЕ КУРСА.....	4
2	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ КУРСА.....	8
3	ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ	10
4	СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	14
5	ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	15
6	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	16
7	ПРАКТИКУМ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВОЙ ПОМЫШЛЕННОСТИ	16
7.1	Практическая работа № 1 «Пищевая ценность пищевых продуктов»	16
7.2	Практическое занятие №2 «Контроль качества пищевых продуктов. Стандарты пищевых продуктов»	24
7.3	Практическое занятие №3«Изготовление и определение качества хлеба»	36
7.4	Практическое занятие №4 «Изготовление и определение качества макаронных изделий»	47
7.5	Практическое занятие №5 «Изготовление и определение качества печенья»	53
7.6	Практическое занятие №.6 «Изготовление и определение качества карамели»	61
7.7	Практическое занятие №7«Основные опасные и вредные технологи- ческие факторы производства»	66
8	Порядок составления и требования к оформлению отчета по практи- ческим занятиям	75
9	Приложение 1	76

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Технология пищевой промышленности» изучается студентами направления 38.03.02 Менеджмент всех форм обучения с целью расширения технического кругозора будущих специалистов и подготовки к изучению основных дисциплин специальности.

Задача курса – ознакомить студентов с основными компонентами сырья и пищевых продуктов, важнейшими свойствами объектов пищевой технологии и ее основными процессами, показателями качества пищевых продуктов.

Курс ТПП состоит из лекционных занятий и практикума. Практические занятия охватывают основные теоретические темы курса. Краткий теоретический материал, изложенный в практикуме, при условии предварительной самостоятельной проработки темы студентом по лекциям, методическим разработкам и рекомендуемым методическим обеспечением позволит успешно выполнить практические задания.

Выполнение практических работ ведется согласно графика учебного процесса, составляемого лектором курса. В зависимости от количества часов, отведенных на практикум, насыщенность работ может быть иной (по усмотрению преподавателя).

Примерное распределение времени по занятиям:

1, 2, 4, 5, 6 занятия - 8 часов;

3 занятие - 4 часов;

7 занятие - 4 часа.

Выполнение практических заданий предусматривает контроль в форме представления отчета и ответов на контрольные вопросы.

Для студентов-дневников изучение курса заканчивается экзаменом.

1 СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Тема 1.1 Основные понятия, термины и определения

Понятие агропромышленного комплекса (АПК). Структура перерабатывающего подкомплекса АПК. (назначению продукции, характеру воздействия на сырье, по природе сырья, характеру готовой продукции).

Предприятия перерабатывающего подкомплекса АПК. Классификация по различным признакам: по производственным отраслям и отраслевым производствам, по производственной мощности, по типу предприятия, по характеру оснащения предприятия и др.

Производственная инфраструктура пищевых предприятий: производственные, складские, подсобно – производственные, вспомогательные площади, инженерные коммуникации.

Понятие технологии. Особенности пищевых технологий (по характеру воздействия на продукт (сырье), по виду основного процесса). Требования к современным пищевым технологиям. Объекты изучения пищевых технологий.

Понятие пищевого продукта. Классификация пищевых продуктов по различным признакам: однородным группам пищевых продуктов, по назначению, по сохранности. Понятие срока хранения, срока годности, срока реализации.

Понятие технологической схемы. Основные этапы производства пищевых продуктов и их назначение. Понятие этапа, стадии, фазы, операции. Способы представления технологической схемы. Понятие сырья, пищевых добавок, полуфабрикатов, готовой продукции.

Тема 1.2 Пищевая ценность пищевых продуктов

Состав пищевых продуктов. Основные пищевые вещества (компоненты).

Классификация основных компонентов по химической природе, в зависимости от объема поступления в организм, от способности синтезироваться в организме и др.

Неорганические компоненты пищевых продуктов.

Вода. Значение воды в организме. Вода в пищевых продуктах. Формы связи воды в пищевых продуктах. Влияние воды на свойства пищевых продуктов. Способы выражения содержания воды. Влажность пищевых продуктов.

Минеральные вещества. Макро-, микро-, ультрамикроэлементы и их функции в организме.

Минеральные вещества пищевых продуктов. Способы выражения содержания минеральных веществ. Зольность продуктов.

Органические компоненты пищевых продуктов.

Белки и аминокислоты. Классификация белков. Функции белков в организме. Понятие незаменимых аминокислот и идеального белка. Ферменты. Белки пищевых продуктов. Основные свойства белков пищевых продуктов.

Углеводы. Классификация углеводов по химическому составу, по усвояемости в организме. Функции углеводов в организме. Основные углеводы пищевых продуктов. Основные свойства углеводов пищевых продуктов. Свойства липидов.

Витамины.

Красящие, ароматические, дубильные вещества. Кислоты.

Понятие пищевой и энергетической ценности пищевых продуктов.

Тема 1.3 Свойства и качество пищевых продуктов

Агрегатное состояние и структура объектов пищевых производств. Пищевые продукты как дисперсные системы. Признаки дисперсных систем. Виды и типы дисперсных систем.

Понятие свойства. Основные группы свойств объектов пищевых производств. Физические свойства (масса, объем, размер, плотность и др.). Тепловые свойства (теплопроводность, теплоемкость, температуропроводность и др.).

Оптические свойства (цвет, оптическая плотность и др.). Структурно – механические свойства (вязкость, пластичность, упругость, прочность, адгезия и др.). Сорбционные свойства. Химические свойства.

Пищевые свойства как особая группа свойств пищевых продуктов.

Понятие качества, показатели качества. Группы показателей качества пищевых продуктов. Органолептические, физико – химические показатели качества пищевых продуктов. Показатели безопасности пищевых продуктов. Оценка качества. Методы определения показателей качества: органолептические, измерительные, расчетные, регистрационные. Нормирование качества. Дефекты качества. Брак.

Понятие стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Документы стандартизации. категории и виды стандартов. Объекты стандартизации пищевых производств. Нормативная технологическая база.

Тема 1.4 Научные основы технологических процессов пищевых производств

Классификация процессов пищевых производств.

Сущность и особенности механических, гидромеханических, тепловых и массообменных процессов в пищевых технологиях.

Механические процессы: измельчение, прессование, перемешивание, сортирование.

Гидромеханические процессы: фильтрование, осаждение.

Тепловые процессы: нагревание, осаждение, выпаривание, конденсация.

Массообменные процессы: адсорбция, десорбция, сушка, экстракция, перегонка, растворение, кристаллизация.

Сущность и особенности физико – химических процессов пищевых технологий.

Коллоидные процессы: набухание, клейстеризация, студнеобразование. Сущность химических процессов. Основные виды химических процессов: окислительно – восстановительные, гидролиз, разложение, гидрирование.

Сущность и особенности биохимических процессов. Основные виды биохимических процессов: дыхание, автолиз, гидролиз.

Сущность и особенности микробиологических процессов пищевых производств. Основные группы микроорганизмов, используемых в пищевых производствах: бактерии, дрожжи. Основные виды микробиологических процессов: спиртовое, молочно – кислое, уксусно–кислое, масляно–кислое брожение, гниение, плесневение.

Тема 1.5 Общая характеристика продовольственного сырья

Классификация сырья по различным признакам: происхождению, составу, объемам использования, жизненной активности, характеру использования, сохранности.

Способы транспортирования и хранения сырья. Условия хранения. Процессы, протекающие при хранении. Виды и причины потерь. Факторы, влияющие на величину потерь.

Принципы и методы консервирования. Подготовка сырья к переработке. Принципы дозирования.

Тема 1.6 Хлебопекарное производство

Общая характеристика отрасли. Виды и сорта хлеба и хлебобулочных изделий. Сырье. Технологическая схема производства хлебобулочных изделий, сухарей, бараночных изделий. Оценка качества.

Тема 1.7 Макаaronное производство

Общая характеристика отрасли. Классификация макаронных изделий. Сырье. Технологическая схема производства макаронных изделий. Оценка качества.

Тема 1.8 Производство слабоалкогольных и безалкогольных напитков.

Общая характеристика отрасли. Пиво, виды и сорта. Технологическая схема получения. Оценка качества. Безалкогольные напитки. Виды и состав. Технологическая схема получения фруктовых газированных вод.

Тема 1.9 Производство жиров и масел.

Общая характеристика отрасли. Масличное сырье. Технологическая схема получения растительных масел. Рафинация, Гидрогенизация жиров. Технологическая схема получения маргарина. Технологическая схема получения животных жиров.

Тема 1.10 Производства молока и молочных продуктов

Общая характеристика отрасли. Коровье молоко. Его химический состав. Классификация молочных продуктов. Тепловая и механическая обработка молока. Технологическая схема получения кисломолочных продуктов, творога, коровьего масла.

Тема 1.11 Кондитерское производство

Характеристика отрасли. Классификация кондитерских изделий. Сырье. Технологическая схема производства сахаристых кондитерских изделий: карамель. Технологическая схема производства мучных кондитерских изделий: сахарное печенье, затяжное печенье.

Тема 1.12 Производство мяса и мясных продуктов

Общая характеристика отрасли. Мясо, его состав, пищевая ценность. Холодильная обработка и хранение мяса и мясопродуктов. Производство колбасных изделий.

Тема 1.13 Основные вредные технологические факторы

Общая характеристика технологических источников загрязнения окружающей среды. Основные вредные технологические факторы отдельных производств: (макаронного, хлебопекарного, кондитерского и др.)

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ КУРСА

Тема 1.1

С общей характеристикой пищевой промышленности как отрасли народного хозяйства можно ознакомиться по материалам лекции, а также по источникам литературы (1).

При изучении данной темы следует обратить внимание, что промышленность страны представлена 22 самостоятельными отраслями, осуществляющими производство продуктов. Деление предприятий пищевой промышленности на отрасли и группы осуществляется по видам сырья и характеру воздействия на сырье, по видам и назначению продукции. Необходимо также усвоить, что в основе любого производства лежит определенная технология – комплекс операций, приводящих к превращению исходного сырья в готовый продукт. Следует уяснить такие понятия как сырье, пищевая добавка, полуфабрикат и готовый продукт. Следует также усвоить, что исходным сырьем для ряда пищевых производств является продукция сельского хозяйства. В то же время продукты первичной переработки сельского хозяйства (мука, крахмал, масло и др.) используются как сырье другими пищевыми производствами.

При изучении данной темы необходимо также уяснить, что существуют классификации сырья по химическому составу, назначению и их сохранности.

Тема 1.2

При изучении данной темы необходимо усвоить классификацию компонентов пищи, а затем приступить к изучению отдельных групп пищевых веществ.

Лучше всего начать изучение с неорганических компонентов пищи. При изучении роли воды как компонента пищи нужно усвоить в каких пределах колеблется содержание воды в продуктах, ее роль в жизнедеятельности организма человека, формы связи воды с другими компонентами пищи (химическая, физико-химическая, физико-механическая), влияние прочности связи влаги продукта на его сохранность.

Рассматривая минеральные вещества как компоненты пищи, необходимо уяснить принцип их деления на макро-, микро- и ультрамикрорэлементы, значение каждого в питании. Пищевые источники.

Затем перейти к изучению органических компонентов пищи: углеводы, белки, липиды, витамины. Завершить изучение темы ознакомлением с основными группами и представителями вкусовых, красящих и ароматических веществ. При изучении каждого компонента следует обратить внимание на химическую природу и свойства; значение в питании; содержании в продуктах питания и в пищевом сырье.

На заключительном этапе изучения данной темы необходимо получить представление о законе сбалансированного питания, а также о пищевой и энергетической ценности пищевых продуктах.

При изучении данной темы следует пользоваться материалами лекций и литературой (1, 2, 3, 4).

Тема 1.3

Изучая данную тему, необходимо получить представление о важнейших свойствах объектов пищевых производств: физических – масса, объем, размеры, плотность; структурно-механических (реологических) – вязкость, пластичность, упругость, прочность, адгезия; оптических – прозрачность, цветность, рефракция, оптическая активность; теплофизических – теплоемкость, теплопроводность; сорбционных – сорбция, десорбция, гигроскопичность; электрофизических – диэлектрическая проницаемость, электропроводность. Необходимо усвоить, что химический состав пищевых продуктов влияет на их свойства.

При изучении данной темы необходимо также усвоить понятие качества пищевых продуктов, классификацию показателей качества и методов их определения. Необходимо получить представление о целях и задачах стандартизации, документах стандартизации и объектах стандартизации.

При изучении данной темы следует пользоваться материалами лекций и литературой (1, 2, 3).

Тема 1.4

При изучении данной темы необходимо получить представление о наиболее общих закономерностях пищевых технологий. Кроме того необходимо получить понятие о строении, составе и основных свойствах ферментов, дрожжей и молочнокислых бактериях.

Информацию по данной теме можно получить в [1 - 3].

Тема 1.5

При изучении данной темы необходимо усвоить классификацию сырья пищевой промышленности по происхождению, составу, свойствам. Затем рас-

смотреть процессы, происходящие при хранении (физические, химические, биохимические и микробиологические), а также потери в массе сырья, вызываемые этими процессами. Затем перейти к рассмотрению основных режимов и способов хранения. Получить представление о принципах и методах подготовки сырья к переработке, а также об основных принципах дозирования сырья.

Материал по данной теме изложен в (1 - 3).

Темы 1.6 – 1.12

Изучение основ технологии отдельных производств рекомендуется проводить по следующей схеме:

- знакомство с общей характеристикой отрасли;
- характеристика продукции (назначение, ассортимент, основной состав, свойства, пищевая ценность, требования к качеству);
- перечень и общая характеристика применяемого сырья; особенности хранения и подготовки к переработке;
- перечень основных этапов технологического процесса производства;
- назначение и особенности отдельных этапов и технологических операций;

Необходимый материал содержится в источниках литературы (1, 2, 3).

Тема 1.13

При изучении данной темы необходимо получить представление о вредных технологических факторах пищевых процессов. Также необходимо уяснить на каких технологических стадиях отдельных производств происходит выделение в окружающую среду тепла, влаги, газов, пыли и др. Получить представление при каких технологических операциях происходит возникновение и накопление зарядов статического электричества на оборудовании, какие процессы приводят к самовозгоранию, какие выделения обладают пожаро- и взрывоопасными свойствами. Затем перейти к рассмотрению основных вредных производственных факторов отдельных производств. Материал по данной теме изложен в лекционном материале и данном пособии.

3 ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

Тема 1.1

1. По каким принципам осуществляется классификация отраслей пищевой промышленности?
2. Что является сырьем пищевой промышленности?
3. Что такое технология?
4. Какие требования предъявляют к современным технологиям пищевых производств?

5. Основные этапы технологической схемы производства продуктов питания.

Тема 1.2

1. Как классифицируют входящие в состав пищи вещества?
2. Какое значение имеет вода в жизни человека?
3. Каковы формы связи влаги с другими компонентами пищевых продуктов?
4. Как влияет вода на сохранность пищевых продуктов?
5. Как классифицируются минеральные (зольные) вещества пищи? Какое значение они имеют в жизнедеятельности человеческого организма? В каких продуктах содержатся?
6. Как классифицируются углеводы? Каково их значение в питании? В каких продуктах и пищевом сырье они содержатся?
7. Каково строение белка? Какие аминокислоты называют незаменимыми? Какие белки называют полноценными? Каково значение белка в организме человека? Каковы свойства белков?
8. Что такое липиды? Как классифицируют липиды? Каково значение липидов для организма?
9. Как классифицируются витамины? В каких продуктах содержатся? Каково их значение в питании человека?
10. Какие вкусовые, ароматические и красящие вещества вы знаете? В каких продуктах они содержатся?
11. Что такое пищевая и энергетическая ценность продуктов питания?

Тема 1.3

1. Какими физическими свойствами обладают объекты пищевых производств? Что такое плотность?
2. Что такое теплоемкость (теплопроводность, температуропроводность)?
3. Какие оптические свойства вы знаете? Какой смысл каждого из них?
4. Какие структурно – механические свойства вы знаете? Какой смысл каждого из них?
5. Какие сорбционные свойства вы знаете?
6. Что означает термин «качество»? Как классифицируют показатели качества и методы оценки качества?
7. Что такое стандартизация? Какие виды и категории стандартов вы знаете?

Тема 1.4

1. Какие механические процессы вы знаете?
2. Что такое экстракция? Какие виды диффузии вы знаете? Какие методы очистки пищевых сред вы знаете? Какой раствор называется ненасыщенным, насыщенным, пересыщенным? Как происходит процесс кристаллизации?

3. Перечислите теплофизические характеристики пищевых продуктов? Для каких процессов пищевой технологии характерны явления тепло- и массопереноса?
4. Что такое ограниченное (неограниченное) набухание? Что такое студнеобразование?
5. Какие виды химических реакций происходят в сырье и пищевых продуктах при хранении и переработке?
6. Что такое фермент?
7. Какие микроорганизмы вы знаете? Какие факторы влияют на жизнедеятельность микроорганизмов? Какие виды брожения вы знаете? Что такое плесневение? Какие изменения происходят в продуктах при гниении?

Тема 1.5

1. Как классифицируется сырье пищевых производств?
2. Какие процессы происходят в пищевом сырье при хранении?
3. Охарактеризуйте способы хранения сырья?
4. Какие виды потерь вы знаете? Чем они обусловлены?
5. Каковы основные принципы консервирования сырья? Какие методы и способы консервирования вы знаете?
6. Как осуществляется подготовка сухого, жидкого и сочного сырья?
7. Какие принципы дозирования сырья вам известны?

Тема 1.6

1. Какие группы изделий включает групповая номенклатура хлеба и хлебных изделий?
2. Как оценивается качество хлеба?
3. Какое сырье используется в хлебопекарном производстве?
4. Перечислите основные этапы приготовления хлебобулочных изделий, сухарей и баранок?

Тема 1.7

1. Как классифицируются макаронные изделия?
2. Какое сырье используется для их изготовления?
3. Как оценивается качество макаронных изделий?
4. Перечислите основные этапы приготовления макаронных изделий?

Тема 1.8

1. Какие виды и сорта пива вы знаете?
2. Что является сырьем для получения пива?
3. Перечислите основные этапы технологического процесса получения солода?
4. Перечислите основные этапы технологического процесса получения пива?

5. Как оценивается пиво?
6. Как классифицируются безалкогольные напитки? Перечислите основные этапы процессы изготовления фруктовых газированных вод?

Тема 1.9

1. Как характеризуется масличное сырье?
2. Перечислите основные этапы процесса получения растительного масла? Какие пути извлечения растительного масла вы знаете.
3. Что такое рафинация жиров? Перечислите виды рафинации и охарактеризуйте их.
4. Что такое гидрогенизация жиров? Перечислите основные этапы процесса получения маргарина.
5. Перечислите основные этапы получения животных жиров.
6. Как оценивается качество жира.

Тема 1.10

1. Какие ценные для питания вещества содержит молоко? Как оценивается его качество? Как осуществляется тепловая и механическая обработка молока?
2. Как классифицируют кисломолочные продукты? Какие способы получения вам известны?
3. Какие существуют способы получения творога и масла?

Тема 1.11

1. Как классифицируют кондитерские изделия?
2. Какое сырье используется в кондитерской промышленности?
3. Перечислите основные этапы производства карамели.
4. Перечислите основные этапы производства сахарного и затяжного печения.

Тема 1.12

1. Как осуществляется холодильная обработка мяса и мясопродуктов?
2. Как производятся колбасные изделия?

Тема 1.13

1. Чем обусловлен микроклимат производственных помещений? Какие особенности имеет микроклимат производственных помещений.
2. Чем вызвано тепловое (микробиологическое, химическое) возгорание?
3. Какие вещества пожаро- и взрывоопасны?

4. Какие вы знаете основные вредные технологические факторы кондитерского (макаронного, хлебопекарного, пивоваренного, мясного, молочного, консервного) производства?

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

4.1. Основная литература:

1. Экономика и организация пищевых производств: Учебное пособие / Дубровин И.А., Есина А.Р., Стуканова И.П., - 4-е изд., доп. и перераб. - М.: Дашков и К, 2017. - 228 с.: 60x84 1/16 ISBN 978-5-394-01997-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/343617>
2. Технология экстрактов, концентратов и напитков из растительного сырья: Учебное пособие / В.А. Домарецкий. - М.: Форум, 2007. - 444 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-120-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/127630>
3. Технология продуктов общественного питания: Сборник задач: Учебное пособие / А.С. Джабоева, М.Ю. Тамова. - М.: Магистр: НИЦ Инфра-М, 2012. - 256 с.: 60x88 1/16. (обложка) ISBN 978-5-9776-0219-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/261674>

4.2. Дополнительная литература:

1. Теоретическое обоснование применения экструдированного сырья в технологиях пищевых продуктов : монография / А.А. Курочкин, П.К. Воронина, Г.В. Шабурова. ? М. : ИНФРА-М, 2017. ? 163 с. ? (Научная мысль). ? www.dx.doi.org/10.12737/21860. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/540957>
2. Производственные технологии / Лисовская Д.П., Рощина Е.В., Галун Л.А. - Мн.: Вышэйшая школа, 2009. - 400 с.: ISBN 978-985-06-1711-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/506025>
3. Технология продукции общественного питания / Васюкова А., Славянский А.А., Куликов Д.А. - М.: Дашков и К, 2018. - 496 с. - ISBN 978-5-394-02516-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/513905>
4. Технология мукомольного производства: Учебное пособие / Юсупова Г.Г., Бердышникова О.Н. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 180 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011886-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/545212>

5 ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Студент заочной формы обучения выполняет контрольную работу в срок, установленный учебным планом. Контрольную работу необходимо выполнить после самостоятельного изучения курса. Контрольная работа включает два задания.

Задание № 1. Рассчитать степень удовлетворения суточной потребности организма человека в основных пищевых веществах и энергии при потреблении:

- 200 г. батона нарезных из пшеничной муки высшего сорта;
- 200 г. хлеба из ржаной обойной муки;
- 60 г. шоколада;
- 150 г. мороженого;
- 250 г. кефира жирностью 2.5 %;
- 150 г. жирного творога;
- одно (45 г.) яйцо куриное;
- 70 г. сыра голландского;
- 200 г. колбасы диетической;
- 300 г. макаронных изделий;
- 60 г. халвы подсолнечной;
- 200 г. молока;
- 250 г. сухарей сливочных;
- 50 г. молока сгущенного с сахаром;
- 200 г. пастилы.

Охарактеризовать значение в питании трех компонентов продукта, потребность в которых удовлетворяется в наибольшей степени. При выполнении данного задания можно пользоваться литературой 1, 2, 3, 5.

Задание № 2. Составить структурную (функциональную) схему производства конкретного пищевого продукта и дать ее описание. Указать какие виды процессов протекают на каждом из этапов, а также возможные вредные производственные факторы разной природы происхождения.

Вид пищевого продукта, технологические процессы которого необходимо охарактеризовать, выбирает студент в соответствии с профилем предприятия на котором он работает. Для студентов, неработающих на предприятиях пищевой промышленности, предлагаются следующие варианты:

- производство хлебобулочных, сухарных или бараночных изделий;
- производство колбасных изделий;
- производство маргарина;
- производство растительных масел;
- производство макаронных изделий;
- производство печенья (сахарного, затяжного);
- производство карамели;
- производство творога;
- производство пива;

- производства солода.

При выполнении задания можно пользоваться лекциями, а также литературой 1 - 4, 6 – 10.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задание №1

При выполнении задания №1 желательно ознакомиться и использовать в качестве основного информационного источника справочник - Химический состав пищевых продуктов. 2-е издание, кн. 2/под ред. Скурихина И.М., Волгарева М.Н.В.О. Агропромиздат, М., 1987 (5). Задание №1 выполняется согласно методических рекомендаций к практическому занятию №1, приведенному в соответствующем разделе данного пособия.

Задание №2

Для составления функциональной технологической схемы необходимо получить представление о технологии пищевого продукта по рекомендуемым учебникам или по материалам лекций. После составления схемы необходимо проанализировать ее на основные опасные и вредные производственные факторы. Задание №2 выполняется согласно методических рекомендаций к практическому занятию №3, приведенному в соответствующем разделе данного пособия.

7 ПРАКТИКУМ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

7.1 Практическая работа № 1

Пищевая ценность пищевых продуктов

Цель работы: усвоение понятия пищевой ценности продуктов питания, освоение метода расчета химического состава, энергетической ценности продуктов питания.

1.1 Теоретическая часть

Главный признак любого живого организма – непрерывный обмен веществ с внешней средой, которая является для него источником пластических и энергетических ресурсов.

В любом живом организме непрерывно протекают процессы разрушения собственных клеточных структур (диссимиляция) и их восстановления (ассимиляция). У взрослого человека эти процессы находятся в состоянии динамического равновесия, а у молодого, растущего организма процессы ассимиляции преобладают над процессами диссимиляции. Длительное нарушение равновесия между поступлением, синтезом, распадом и выделением веществ из орга-

низма приводит к серьезному нарушению обмена веществ и вызывает ряд заболеваний, таких как избыточная масса, атеросклероз, отложение солей и др.

Именно пища служит тем звеном, через которое человек вступает в тесный контакт с органическим веществом растительного и животного происхождения. Распадаясь в организме человека до простых составляющих, пища служит источником энергии для всех процессов жизнедеятельности, обеспечивая организм строительным материалом для построения собственных клеточных структур и влияет на все сложные физические, химические и биохимические процессы, протекающие в нем при обмене веществ.

В организме человека под влиянием биологически активных жидкостей (желудочного сока, сока поджелудочной железы, желчи и др.) пища расщепляется до простых составляющих. Основные продукты гидролиза белков – это аминокислоты, хотя некоторая, очень небольшая, часть белков может всасываться в неизменном виде. Продуктами расщепления жиров является глицерин, жирные кислоты, холестерин и др. Углеводы расщепляются главным образом до глюкозы и в таком виде поступают в кровь.

Процесс расщепления сложных органических веществ пищи в организме человека – первый этап обмена веществ. Вторым этапом обмена веществ является всасывание продуктов переваривания и поступление их в круг кровообращения непосредственно или через лимфу. Третий этап обмена веществ – процесс тканевого дыхания, или окисления кислородом воздуха углеводов, жиров и частично белков, входящих в состав собственных клеточных структур.

Пища человека должна содержать более шестисот веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма. От того, в каком количестве и в каких соотношениях содержатся эти вещества в рационе, зависит состояние здоровья человека.

При рациональном питании рацион должен быть подобран так, чтобы отвечать индивидуальным особенностям организма человека с учетом характера его труда, половых и возрастных особенностей, климатогеографических условий проживания.

Рациональное питание включает соблюдение трех основных принципов:

- обеспечение баланса энергии, поступающей с пищей и расходуемой человеком в процессе жизнедеятельности;
- оптимальное количество и оптимальное соотношение основных компонентов пищи;
- режим питания.

Потребность организма в энергии.

Суточные энергозатраты организма складываются из расходов энергии на основной обмен; выполнение физической работы, прием пищи и ее переваривание; поддержание постоянной температуры тела.

Энергия основного обмена – это та энергия, которая необходима организму для выполнения жизненно важных функций – дыхания, кровообращения

и др. Ее определяют натошак, в положении лежа, при минимальных теплопотерях организма (то есть при комфортной температуре 18 – 20°C).

В среднем расход энергии на основной обмен составляет в 4, 184 кДж/ч, или 1 ккал/ч на 1 кг массы тела. Однако, на основной обмен оказывают влияние пол и возраст человека. Так, для юношей 14 – 17 лет величина энергии основного обмена составляет 7,11 кДж/ч, а для девушек того же возраста 5,02 кДж/ч на 1 кг массы тела. В возрасте 40 – 50 лет величина энергии основного обмена снижается на 4 – 5 %, а в более позднем возрасте – на 10% по сравнению с величиной энергии основного обмена 18 – 30-летних.

Организм затрачивает энергию на поддержание постоянной температуры тела (36,3 – 36,8°C). При значительном понижении температуры окружающей среды эти энергозатраты существенно возрастают из-за более интенсивного обмена веществ. Прием и переваривание пищи также требуют затраты энергии. Это явление обозначают как специфическое динамическое действие пищевых веществ. Жиры и углеводы, входящие в пищевой рацион, увеличивают энергозатраты организма на 7%; потребление белков при отсутствии в рационе питания углеводов и жиров, повышает энергозатраты на 30 – 40%. При смешанной пище энергозатраты организма повышаются на 10%.

Однако определяющим фактором при установлении энергозатрат человека является расход энергии, связанный с его мышечной деятельностью и профессиональными особенностями его труда.

Так, расход энергии в сутки:

- Для работников умственного труда составляет 2200:2600 ккал;
- Для работников физического труда – 2850:3000 ккал;
- Для работников тяжелого труда – 3000:4000 ккал.

Все эти расчеты выполнены на среднего человека – «стандартного» мужчину в возрасте 30 лет при массе тела 60 – 65 кг.

Пища для человеческого организма, прежде всего, является источником энергии. Именно при ее превращениях – окислении и распаде сложных веществ на более простые – происходит выделение энергии, необходимой организму в процессе жизнедеятельности, и, именно, энергия, содержащаяся в пищевых веществах, является мерой потребности человека в пище.

Роль основных источников энергии принадлежит макронутриентам – белкам, жирам и углеводам.

Энергетическая ценность – количество энергии, высвобождаемой в организме человека из единицы массы пищевых продуктов в ходе биологического окисления и используемой для обеспечения его физиологических функций, связанных с жизнедеятельностью организма, которая требует затрат энергии.

Для расчета энергетической ценности пищевого продукта необходимо знать его химический состав и коэффициенты энергетической ценности компонентов пищи, т.е. количество энергии, которая образуется при биологическом окислении 1 г основных пищевых веществ.

Химический состав изделия берется из таблицы химического состава пищевых продуктов или рассчитывается по специальной методике. Коэффициен-

ты энергетической ценности основных компонентов пищи с учетом их средней усвояемости приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Коэффициенты энергетической ценности.

Компоненты пищи	Коэффициент энергетической ценности, ккал/г
Белки	4,0
Жиры	9,0
Углеводы «по разности»	4,0
Сумма моно- и дисахаридов	3,8
Крахмал и декстрины	4,1
Клетчатка	0,0
Органические кислоты	3,0
Алкоголь (этанол)	7,0

С точки зрения пищевой ценности углеводы подразделяются на усвояемые и неусвояемые. К усвояемым относятся: простейшие растворимые сахара (главным образом глюкоза, фруктоза и сахароза) их еще называют моно- и дисахариды; полисахариды: крахмал и продукты его частичного гидролиза (декстрины) – их объединяют в группу «крахмал и декстрины»; а также гликоген. К неусвояемым относятся целлюлоза (клетчатка), гемицеллюлозы, пектин, инулин, маннан, гумми и слизи – их называют «пищевые волокна». В тех случаях, когда отсутствует информация о наличии усвояемых углеводов в сырье или изделиях приводят данные общего количества углеводов – углеводы «по разности». При расчете количества углеводов «по разности» от 100 г. продукта отнимается сумма веществ состоящая из воды, белков, жиров, органических кислот, клетчатки и общего количества минеральных веществ (зола).

Энергетическую ценность пищевого продукта ЭЦ, ккал, рассчитывают на 100 г продукта

$$\text{ЭЦ} = \text{Б} \times 4,0 + \text{Ж} \times 9,0 + \text{С} \times 3,8 + \text{К} \times 4,1 + \text{ОК} \times 3,0, \quad (1)$$

где Б – содержание белков в 100 г продукта, г;

Ж – содержание жиров в 100 г продукта, г;

С – содержание моно- и дисахаридов (сахаров) в 100 г продукта, г;

К – содержание крахмала и декстринов в 100 г продукта, г;

ОК – содержание органических кислот в 100 г продукта, г.

Классификация пищевых продуктов по энергетической ценности:

1. Особо высокоэнергетичные: 400-900 ккал/100г. пр.
шоколад, жиры, халва.
2. Высокоэнергетичные: 250-400 ккал/100г. пр.
крупа, макароны, сахар.
3. Среднеэнергетичные: 100-250 ккал/100г. пр.

- колбаса, яйца, яичный ликер,
водка.
4. Низкоэнергетичные: до 100 ккал/100г. пр.
молоко, рыба, картофель,
овощи, фрукты, белое вино,
пиво.

Удовлетворение потребности в основных пищевых веществах.

Пища нужна человеку не только для получения энергии, но и для построения клеток организма, его тканей, для функционирования всех жизненных систем. Установлено, что для нормальной жизнедеятельности в организм человека ежедневно должно поступать в необходимом количестве не только белки, жиры и углеводы, но также и минеральные вещества, витамины, полиненасыщенные жирные кислоты, в определенных нужных для организма пропорциях.

Все пищевые вещества, поступающие в организм и необходимые для его жизнедеятельности можно разделить на две группы:

Незаменимые – те, которые не синтезируются с самим организмом или же синтезируются, но в количествах, не достаточных для покрытия потребностей самого организма. Считается, что к незаменимым пищевым веществам относятся: 8 – 10 аминокислот, 2 жирные кислоты, 17 витаминов и 16 неорганических элементов.

Заменимые – те, которые могут синтезироваться самим организмом.

В природе нет ни одного пищевого продукта, который мог бы удовлетворить полностью все потребности организма в пищевых веществах.

Для взрослого человека соотношение между белками, жирами и углеводами согласно физиологическим нормам должно составлять 1:1,2:4. При составлении пищевых рационов в первую очередь нужно учитывать сбалансированность белков, жиров и углеводов. Белки животного происхождения в рационе взрослого человека должны составлять 50 – 60% общего количества белков. Оценку сбалансированности основных незаменимых аминокислот производят по трем наиболее дефицитным аминокислотам: триптофану, лизину и метионину (1:3:3).

Из общего количества жиров в суточном рационе, растительные жиры как источник ненасыщенных жирных кислот должны составлять 25 – 30%. Рекомендуется следующая сбалансированность жирных кислот: полиненасыщенные – 10%, насыщенные – 30%, мононенасыщенные – 60%.

Сбалансированность углеводов для взрослого человека должна быть: крахмала – 75%, простых сахаров – 20%, клетчатки и пектиновых веществ – 5%. Сбалансированность минеральных веществ наиболее изучена по кальцию, фосфору и магнию и должна составлять 1:1,3:0,5. Удовлетворительная сбалансированность по кальцию, фосфору и магнию имеет место в молоке, овощах и фруктах. С первым и вторым принципами рационального питания тесно связано понятие пищевая ценность продукта.

Пищевая ценность продукта – это совокупность свойств пищевого продукта, при наличии которых удовлетворяются физиологические потребности человека в необходимых веществах и энергии.

Во многих отраслях пищевой промышленности под пищевой ценностью продукта подразумевают его химический состав, т.е. содержание в 100 г. продукта белков, жиров и углеводов, важнейших витаминов и минеральных веществ, а также энергетическую ценность.

В отдельных отраслях пищевой промышленности (например, в хлебопекарной) под пищевой ценностью продукта подразумевается степень удовлетворения суточной потребности человека в основных пищевых веществах и энергии за счет потребления 100 г. данного продукта. Расчет ведут исходя из суточной потребности человека и основных пищевых веществах по следующей формуле:

$$\text{П.Ц.} = \frac{X \times 100}{Y}, \quad (2)$$

где X – количество пищевого вещества (белки, жиры и т.д.) или калорийность в 100г продукта, г, мг или ккал;

Y – суточная потребность человека в данном пищевом веществе или энергии, г, мг или ккал.

Пищевая ценность подсчитывается для важнейших веществ (белки, жиры, углеводы, важнейшие минеральные вещества и витамины).

В таблице (см. ниже) приведены данные усредненной потребности в основных пищевых веществах и энергии для взрослого человека 18 –29 лет (усредненная потребность – среднеарифметическая величина между потребностями мужчины и женщины).

Нормативы физиологических потребностей в основных пищевых веществах и энергии разработаны Институтом питания РАМН в 1991 году и дифференцированы в зависимости от пола, возраста и коэффициента физической активности с учетом пищевого статуса, уровня жизни и других национальных и государственных особенностей России.

Таблица 2 – Потребность человека в основных пищевых веществах и энергии

Основные пищевые вещества, ед. измерения	Суточная потребность
Белки, г	85
Жиры, г	102
Усвояемые углеводы, г	382
в том числе моно- и дисахариды	50 – 100
Пищевые волокна, г	25
Минеральные вещества:	
кальций, мг	800
фосфор, мг	1200

магний, мг	400
железо, мг	14
калий, мг	2500-50000
Витамины :	
В1 (тиамин), мг	1,7
В2, мг	2,0
РР (ниацин), мг	19
В6, мг	2,0
В12, мкг	3
С (аскорбиновая кислота), мг	70
А, мкг	1000
Е, мг	10
Д, мкг	2,5
Калорийность, ккал	2775

Режим питания.

Важное значение имеет режим питания. Пища должна поступать в организм человека 3 – 4 раза в день. Нарушение режима питания способствует развитию ряда заболеваний пищеварительной системы, возникновение атеросклероза, появлению избыточной массы тела и т.д. Оптимальная длительность перерыва в приеме пищи 4 – 5 ч., а ночью перерыв составляет 8 – 10 ч. При четырехкратном приеме пищи первый завтрак должен составлять 20 – 25% суточной потребности в пищевых веществах, второй завтрак – 10 – 15, обед – 40 – 45, ужин – 20 – 25%. При трехразовом питании, завтрак – 25 – 30% суточного рациона, обед – 45 – 50, ужин – 20 – 25%.

Энергия, необходимая организму человека для его жизнедеятельности, обеспечивается в основном потреблением углеводов и жиров. Белками покрывается всего около 14% расходуемой энергии, углеводами – примерно 56, жирами – 30%

1.2 Материальное обеспечение.

1. Справочные таблицы химического состава пищевых продуктов (Химический состав пищевых продуктов. 2-е издание, кн. 2/под ред. Скурихина И. М. В.О. Агропромиздат, М., 1987) или другие материалы, содержащие таблицы химического состава. (Приложение 1 данного практикума).

1.3 Порядок выполнения работы.

1. Рассчитать энергетическую ценность пищевого продукта.
2. Охарактеризовать пищевую ценность пищевого продукта.
3. Рассчитать степень удовлетворения суточной потребности человека в основных пищевых веществах и энергии при потреблении в пищу пищевого продукта заданной массы.

4. Оформить отчет по работе.

Характер выполнения работы – индивидуальный.

Перечень примерных заданий к практической части:

- 300 г. хлеба из ржаной обойной муки;
- 200 г. батончиков нарезных из пшеничной муки I сорта;
- 200 г. макаронных изделий высшего сорта;
- 500 мл. стерилизованного молока;
- 250 г. жирного творога;
- 200 г. голландского сыра;
- 300 г. диетической колбасы;
- 2 шт. (90 г.) яиц куриных;
- 400 г. подсолнечной халвы;
- 70 г. сливочного мороженого;
- 200 г. сливочных сухарей;
- 400 г. молока сгущенного с сахаром;
- 80 г. десертного шоколада.

1.4 Практическая часть.

1. Расчет энергетической ценности провести на основании известного химического состава пищевого продукта (по заданию) на основании справочных таблиц химического состава пищевых продуктов (Приложение 1 или согласно [5]) по методу, описанному в теоретической части указаний.
2. Расчет степени удовлетворения суточной потребности человека а пищевых веществах и энергии рекомендуется представить в форме ниже приведенной таблицы.
3. Характеристику пищевой ценности пищевого продукта представить показателями пищевой ценности, согласно теоретической части указаний.

Таблица 3– Расчет степени удовлетворения суточной потребности человека в пищевых веществах и энергии при употреблении _____

Основные пищевые вещества	Суточная потребность, г (мг)	Содержание в 100 г. продукта, г (мл)	Содержание в заданной массе продукта, г (мл)	Степень удовлетворения суточной потребности, %
Калорийность, ккал				

1.5 Перечень контрольных вопросов к практическому занятию

1. Что такое пищевой рацион?

2. Законы рационального питания?
3. Понятие пищевой (энергетической, биологической) ценности?
4. Способы оценки пищевой ценности?
5. Основные пищевые вещества пищевых продуктов, их краткая характеристика?

7.2 Практическое занятие №2

«Контроль качества пищевых продуктов. Стандарты пищевых продуктов»

Цель работы: Изучить структуру стандартов на пищевые продукты, сформировать представление понятия «качество пищевых продуктов», приобрести навыки контроля качества пищевых продуктов.

1.1 Теоретическая часть

Проблема качества пищевых продуктов имеет первостепенное значение, так как повышение качества кроме удовлетворения эстетических чувств и улучшения пищевой ценности продукта связано с приростом валовой продукции, ускорением научно-технического прогресса, повышением производительности общественного труда.

Качество продукции представляет собой материальную основу удовлетворения как производственных, так и личных потребностей людей – чем выше качество продукции, тем большими материальными ресурсами обладает страна для своего дальнейшего прогресса. Качество продукции занимает ключевые позиции в экономике и организации производства.

Пищевая промышленность теснейшим образом связана с другими отраслями народного хозяйства, и внутри самой промышленности много механизмов воздействия на качество выпускаемой продукции. Поэтому добиться улучшения качества отдельными мероприятиями практически нельзя, необходим комплекс взаимоправляемых мер воздействия на все процессы производства продукта, т.е. необходима система управления качеством. Организационно-технической основой управления качеством продукции служит государственная система стандартизации.

Стандарты пищевых продуктов

Стандарты являются основным документом государственной системы стандартизации (ГСС).

Согласно закона РФ «О стандартизации», стандартизация – это деятельность по установлению норм, правил и характеристик в целях обеспечения:

- безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья, имущества;
- технической и информационной совместимости, а также взаимозаменяемости продукции;

- качества продукции, работ и услуг в соответствии с уровнем развития науки, техники и технологии;
- единства измерений;
- экономии всех видов ресурсов;
- безопасности хозяйственных субъектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф и других чрезвычайных ситуаций.

Объектом стандартизации является предмет, подлежащий или подвергшийся стандартизации: продукция, процесс, услуга.

Стандарт разрабатывается при участии всех заинтересованных сторон (разработчиков, потребителей, пользователей) на основе их согласия, в котором для всеобщего многократного использования могут устанавливаться общие принципы, правила выполнения, требования к качеству объекта стандартизации, направленные на достижения оптимальной степени упорядоченности в определенной области и утвержденные признанным уполномоченным органом. Стандарт является нормативно-правовым документом обязательным для исполнения. Стандарты подразделяются на следующие категории:

- межгосударственный стандарт (ГОСТ);
- государственный стандарт РФ (ГОСТ Р);
- стандарт отрасли (ОСТ);
- стандарт предприятия (СТП);
- стандарт научно-технических, инженерных обществ и других общественных организаций (СТО).

ГОСТ – это региональный стандарт, принятый государствами, присоединившимся к Соглашению о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии, сертификации и применяемый ими непосредственно. Это, по сути, действующие стандарты бывшего СССР, утвержденные Госкомитетом, но стандартизации, применение которых обусловлено тем, что они не противоречат действующему законодательству.

Объектами ГОСТ являются продукция, работы и услуги, имеющие межотраслевое значение.

ГОСТ Р – национальный стандарт, принятый Госкомитетом РФ по стандартизации, метрологии и сертификации (Госстандарт России) или Министерством архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства (Минстрой России).

Объекты ГОСТ Р аналогичны ГОСТ. В государственных стандартах содержатся как обязательные для выполнения требования к объекту стандартизации, так и рекомендательные.

ОСТ разрабатывается применительно к продукции определенной отрасли. Их требования не должны противоречить обязательным требованиям ГОСТ, а также правилам и нормам безопасности, установленных для отрасли. Утверждают такие стандарты государственные органы управления (министерство, ведомства). Объектами отраслевой стандартизации могут быть:

- продукция, процессы и услуги, применяемые в отрасли;
- правила, касающиеся организации работ по отраслевой стандартизации;
- типовые конструкции изделий отраслевого применения;

- правила метрологического обеспечения в отрасли.

В зависимости от назначения и содержания стандарты делят на виды:

- основополагающие;
- на продукцию и услуги;
- на методы контроля (испытаний, изделий, анализа);
- на процессы.

Стандарты используются на всех стадиях обращения продукции: разработки продукции и подготовки ее к производству: изготовлении продукции, хранении, транспортировании и реализации.

Продукция и услуги, не соответствующие требованиям стандартов, не допускаются к реализации или использованию.

Объектами стандартизации в производственных отраслях АПК являются все составляющие технологического процесса производства пищевых продуктов: ингредиенты (продовольственное сырье, пищевые добавки), вспомогательные материалы, упаковка, методы и средства контроля, технологическое оборудование, оснастка, маркировка, хранение, технологический процесс и готовая продукция, т.е. сам пищевой продукт.

На готовую продукцию, т.е. пищевой продукт, требования устанавливаются стандартом вида «на продукцию», который в зависимости от объекта стандартизации имеет разновидности:

- общих технических условий;
- технических условий.

В первом случае стандарт содержит общие требования ко всей группе однородной продукции; во втором – к конкретному виду продукции в рамках однородной группы.

Стандарты вида «на продукцию» в общем случае содержат следующие разделы:

- классификация (ассортимент), основные параметры и размеры;
- общие технические требования;
- требования охраны окружающей среды;
- правила приемки и методы испытаний;
- указания по эксплуатации;
- гарантии изготовителя.

Полный перечень, наименование и содержание разделов определяется спецификой однородной группы пищевых продуктов. ГОСТ на пищевые продукты (технические условия или общие технические условия) содержит, обычно, следующие разделы:

- ассортимент;
- технические требования (общие технические требования);
- правила приемки и методы испытаний;
- упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

Раздел «ассортимент» включает перечень наименований изделий или классификационных групп изделий, на которые распространяется действие стандарта. Классификационными группами применительно к продовольственному сырью могут быть сорта (мука, мясо, кишечные оболочки), типы (зерно),

категории (мясо на кости, скот). Классификационными группами продуктов питания являются сорта, виды, группы изделий. Принадлежность к той или иной классификационной группе определяется совокупностью показателей, приведенных в разделе «технические требования» (общие технические требования).

Раздел «технические требования» основной в составе ГОСТа. Он содержит требования к качеству и состоит из нескольких подразделов, основные из которых:

- характеристика (показатели) продукции;
- требования к сырью, материалам, покупным изделиям.

Все показатели, характеризующие требования к качеству продукции, подразделяются на следующие основные группы:

- показатели упаковки, маркировки, хранения (базисные);
- основные потребительские и эксплуатационные показатели продукции (классификационные);
- методы контроля на соответствие требованиям стандарта;
- показатели унификации;
- показатели информационной совместимости;
- показатели безопасности и производственной санитарии.

Требования к качеству сгруппированы по органолептическим, физико-химическим, биохимическим и микробиологическим показателям. В зависимости от вида продукции перечень нормируемых показателей может быть полным или ограниченным отдельной группой показателей. В подразделе характеристика (свойства) приводятся только те показатели, которые являются обязательными.

Подраздел, описывающий требования к сырью, материалам, содержит:

- полный перечень используемого основного сырья и вспомогательных материалов с указанием обозначений нормативных документов, по которым выполняется входной контроль этих видов сырья (ГОСТ, ОСТ, и др.);
- допускаемые варианты замены одного сырья на другое.

Если продукт производится на основе смешивания нескольких видов сырья, то раздел «технические требования» может дополняться рецептурой. К таким продуктам относятся, например, консервы, пельмени. Способы представления рецептуры различны и зависят от вида изделия. В частности рецептуры консервов задаются в г. на 1 физическую банку, колбас – кг/100 кг несоленого сырья, ливерных изделий – кг/100 кг бланшированного сырья и т.д.

В разделе «правила приемки, методы испытаний» указывается порядок отбора проб для испытаний, который регламентирует следующие вопросы:

- определение однородной партии продукции;
- объем выборки продукции, подлежащий контролю (в процентах от объема однородной партии);
- правила взятия проб из выборки;
- периодичность контроля;
- порядок оформления результатов контроля (оформление документов, нанесение клейма и подобное);

- перечень ссылок на нормативные документы, содержащие методики определения показателей качества, перечисленных в технических требованиях (в качестве таких документов могут быть названы государственные стандарты вида методы анализа, методические указания Минздрава, отраслевые методики).

В разделе «Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение» указывается:

- перечень дефектов, при наличии которых продукт не допускается к реализации;
- способ упаковки с учетом требований и технической эстетики;
- количество продукции в одной упаковочной единице (таре) и количество продукции в единице потребительской тары (брикете, бутылке и др.);
- перечень документов, вкладываемых в тару.

Подраздел «Маркировка» определяет:

- место маркировки (этикетка, ярлыки на продукции или на таре);
- способ нанесения маркировки (травление, печать, литография);
- содержание маркировки.

В подразделе «Транспортирование и хранение» приводятся сведения по креплению и укрытию грузов в различных транспортных средствах; Условия транспортирования (скорость, дальность, климатические условия); меры предосторожности при погрузке – разгрузке, режимы хранения, обеспечивающие гарантированное сохранение качества.

Качество продукции и методы его оценки

Понятие «качество продукции» включает в себя много аспектов, среди которых потребительские, экономические, производственные, технические и т.д. При оценке качества часто возникают противоречия, так как оценивая продукт с одной точки зрения, можно упустить другую. Так, качество продукции может быть высоким с технической точки зрения, но низким с экономической. Существуют и другие противоречия. Оценивая пшеничную муку с низким содержанием и средним качеством белка, нельзя утверждать, что она плохого качества. Такая мука является плохим сырьем для выпечки хлеба, но хорошим сырьем для мучных кондитерских изделий. Следовательно, понятие «качество» имеет не абсолютное, а относительное значение, так как в зависимости от цели использования одни и те же продукты могут иметь различное качество.

Что же такое качество? В соответствии со стандартом «качество продукции – это совокупность свойств продукции, обуславливающих его пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее значением».

Из этого определения следует, что не все свойства продукции составляют его качества, а только те, которые используются при эксплуатации или потреблении продукции. Ясно также, что качество может оцениваться по – разному в зависимости от условий использования продукции.

Качество продукции определяют по определенным показателям.

Показали качества – это качественная и количественная характеристика свойств продукции, рассматриваемая применительно к определенным условиям его создания и потребления или эксплуатации. Любая продукция обладает большим количеством разнообразных свойств и может характеризоваться следующими показателями качества:

- назначение – определяют состав, пищевую и биологическую ценность продукта;
- сохраняемости – характеризуют пригодность продукции к использованию в течение заданного срока транспортирования и хранения;
- эргономические – определяют привлекательность внешнего вида продукта и соответствие его вкусовым, обонятельным и другим требованиям;
- эстетические – устанавливают рациональную форму тары, привлекательность, информационную выразительность, совершенство исполнения этикетки;
- безопасность – обуславливают безопасность продукции для здоровья человека при ее потреблении;
- экономного расходования сырья и энергоресурсов;
- технологичности – характеризуют возможность использования прогрессивных технологий;
- транспортабельности – определяют степень использования объема транспортной тары, удобство загрузки – разгрузки;
- экологические – устанавливают уровень вредных воздействий на окружающую среду;
- патентно-правовые – дают возможность беспрепятственной реализации продукции.

К факторам, определяющим показатели качества пищевых продуктов в целом, относятся следующие:

- химический состав, т.е. содержание белков, жиров и углеводов, а также других органических и минеральных веществ;
- физические свойства – цвет, внешний вид, форма, размеры, прочностные характеристики;
- физиологическая или биологическая ценность, т.е. сбалансированное содержание усвояемых незаменимых веществ (аминокислот, ненасыщенных жирных кислот, витаминов, минеральных веществ, ферментов и др.);
- органолептические свойства, определяемые органами чувств, – внешний вид, цвет, консистенция, вкус, запах, аромат;
- гигиенические свойства – наличие или отсутствие вредных токсичных веществ;
- энергетическая ценность – количество энергии, получаемой при использовании в пищу определенного количества жиров, белков и углеводов.

Методы определения качества любого продукта разносторонни, но все они могут быть разделены на две группы: органолептические (сенсорные, лат. Sensus – чувство, ощущение) и инструментальные (лабораторные).

Результат органолептических определений зависит от природных данных дегустатора, т.е. от чувствительности его органов обоняния и осязания, и, кро-

ме того, от его опытности и, конечно, добросовестности. Оценку дают в баллах по специальной разработанной шкале для каждого продукта.

Лабораторные методы оценки качества продуктов можно разделить на физические, химические, физико-химические, биологические и технологические.

Примером физических методов исследования может служить определение удельной массы зерна, натурной массы зерна, составляющих компонентов продукта по крупности и однородности, изучение микроструктуры продукта, рефрактометрическое определение жира, определение цвета цветомерами и т.д.

К химическим методам исследований можно отнести определение органических и минеральных веществ, к физико-химическим – определение вязкости мучных суспензий, водопоглотительной способности муки.

Биологические методы позволяют определить энергию прорастания зерна, видовой состав микрофлоры, исследование продукта на зараженность вредителями и т.д.

Технологический метод – комплексный метод исследования, дающий представление о качестве будущего продукта. Опытный помол зерна позволяет судить о технологических свойствах зерна, в том числе определить выход муки, а опытная выпечка – о хлебопекарных свойствах муки (зерна).

Однако оценка качества может осуществляться с разными целями, поэтому приходится пользоваться разным набором показателей. Так, при контроле качества зерна пользуются такими показателями, как натурная масса, масса 1000 зерна, влажность, засоренность, стекловидность, содержание белка, золы.

При контроле хлеба кроме органолептических показателей проверяют влажность, кислотность, пористость мякиша. При контроле плодоовощной продукции – содержание сахара, жира, органических кислот, витаминов, пектиновых веществ и т.д.

Безопасность пищевых продуктов также оценивается по разным показателям: в одних продуктах проверяют наличие вредных механических примесей, в других – солей тяжелых металлов, пестицидов, консервантов, в третьих – нитратного азота. Существуют продукты, для которых физические показатели – цвет и структура тканей – являются основой оценки их качества. Это относится, например, ко многим продуктам переработки плодово-ягодного сырья. В других продуктах основное внимание уделяется превращениям липидов.

В настоящее время среди показателей качества отмечают такие, как технологичность, транспортабельность, экологические показатели, экономное расходование сырья. От правильности выбора номенклатуры показателей зависит и правильная оценка качества.

Соответствие качества пищевого продукта нормативным требованиям устанавливается на предприятии в процессе технического контроля, который в зависимости от цели может быть входным, текущим, операционным, приемочным, инспекционным и осуществляться на различных этапах производственного процесса.

Входной контроль организуется для сырья, вспомогательных материалов, тары и упаковочных материалов, поступающих на предприятие. Цель контроля

– исключение возможности попадания в производство сырья, материалов и полуфабрикатов с отступлениями от показателей, предусмотренных нормативными документами.

Текущий – контроль, выполняемый для оценки соответствия качества продукции требованиям нормативных документов.

Операционный – контроль во время выполнения или после завершения технологической операции. Способствует снижению вероятности появления брака на выходе.

Приемочный – контроль продукции, по результатам которого принимаются решения о ее пригодности к реализации или поставке (другими словами выбраковка некачественной продукции).

Инспекционный – контроль, который выполняют специально уполномоченные лица с целью проверки эффективности ранее выполненного контроля (операционного, приемочного).

По способу проведения различают контроль активный и пассивный.

При активном контроле принимаются решения об изменениях параметров, последовательности работ и т.д., позволяющих улучшить качество.

При пассивном контроле фиксируется действительное положение, т.е. количество бракованной или дефектной продукции в партии.

Контроль может быть сплошным или выборочным.

При сплошном контроле все единицы продукции в партии подлежат контролю. При выборочном контроле проверке подлежат выборочные или отдельные единицы продукции.

В зависимости от влияния на объект контроль может быть разрушающим и неразрушающим.

При разрушающем контроле продукция после обработке и проверки не пригодна к дальнейшему использованию. Такой вид контроля используется преимущественно на предприятиях пищевой промышленности. При неразрушающем контроле бездефектные изделия могут быть переданы в эксплуатацию (детали, сборочные единицы и т.д.).

Каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям называется дефект.

По возможности обнаружения дефект может быть явным или скрытым. Для выявления явного дефекта в нормативных документах на продукт предусмотрены соответствующие правила, методики и средства измерения. Скрытым называется дефект, для выявления которого в нормативных документах не предусмотрены соответствующие методы и средства. То есть речь идет об оценке важных потребительских характеристик, для которых не разработаны отраслевые или арбитражные методики.

При значимости влияния на качество дефекты подразделяются на критические, значительные и малозначительные. Критическим называется дефект, при наличии которого использование продукции по назначению недопустимо. Значительный – это дефект, который существенно влияет на свойства продукции. Малозначительный – дефект, существенно не влияющий на хранение и использование продукции по ее назначению.

Количественный учет и оценка значительных и маловлияющих дефектов положены в основу деления реализуемой продукции на сорта.

Продукция с критическими дефектами называется брак.

Производственный контроль готовой продукции осуществляется изготовлением пищевых продуктов по каждой партии.

Партией считают любое количество пищевого продукта одного вида (наименования), одинаково упакованного, одной даты изготовления, изготовленного за одну смену, одной массы нетто, предназначенные для одновременной сдачи – приемки и оформленное одним документом о качестве.

Таким документом является удостоверение качества и безопасности пищевых продуктов, в котором изготовитель удостоверяет соответствие качества и безопасности каждой партии пищевых продуктов требованиям действующих нормативных или технических документов.

1.2 Материальное и методическое обеспечение

Методическое обеспечение:

1. Стандарты на пищевые продукты (по усмотрению преподавателя);
2. Методические указания по определению органолептических показателей качества конкретных пищевых продуктов (по выбору преподавателя) например, сухарных и бараночных изделий (из фонда кафедры).

Материальное обеспечение:

Таблица 4. Нормативы материального обеспечения

Наименование сырья, материалов, приборов, посуды, оборудования	Норма
1. Сырье:	
1.1 Мука пшеничная хлебопекарная: высшего сорта.	100 г.
первого сорта	100 г.
Продолжение таблицы 4	
Наименование сырья, материалов, приборов, посуды, оборудования	Норма
второго сорта	100 г.
2. Посуда и инвентарь:	
2.1 Металлические бьюксы с крышкой	2 шт. (на подгруппу)
3. Приборы и устройства на группу	
3.1 Шкаф сушильный (СЭШ-1М) – 1	1
3.2 Эксикатор – 1	1
3.3 Весы лабораторные общего назначения второго класса с ПДП 0,01	1

1.3 Порядок выполнения работы

Изучить требования к качеству конкретного вида пищевого продукта (по указанию преподавателя) по учебно-методической литературе и нормативных документации (стандартам) и провести анализ показателей качества пищевого продукта.

Экспериментальная часть

1. Ознакомиться с методами определения показателей качества пищевых продуктов на примере определения массовой доли влаги в пищевых продуктах по учебно-методической литературе. Определить массовую долю влаги в некоторых пищевых продуктах (на примере различных видов и сортов муки хлебопекарной).
2. Провести органолептическую оценку конкретного вида пищевого продукта (на примере сухарных и бараночных изделий).
3. Оформить отчет.

Практическая часть

Требования к качеству пищевого продукта изучаются по стандарту в соответствии с заданием преподавателя. Анализ показателей качества пищевого продукта проводят путем их классификации по номенклатурным группам показателей качества и отражающим свойства продукции.

В отчете по этой части привести материалы в форме ниже приведенной таблицы.

Таблица 5 – Характеристика и анализ качества пищевого продукта

Наименование показателя	Характеристика	Группа показателей	Номенклатурная группа показателей
(Перечень по ГОСТ) например: внешний вид	(В соответствии с ГОСТ) Круглая, правильной формы	Органолептические	Назначения, эргономичности, эстетичности

Экспериментальная часть

Определение массовой доли влаги в муке

Обязательным компонентом сырья, полуфабрикатов и готовой продукции пищевой промышленности является вода. От количества и формы ее связи с сухими веществами продукта зависит его технологические свойства, сохранность и пищевая ценность.

Наиболее прочно связывается влага химической связью, менее прочно связывают влагу адсорбционные, осмотические и микрокапиллярные силы и наименее прочно – физико-химические силы (макрокапиллярные).

В лабораторно-производственной практике пищевых производств обычно контролируется только массовая доля всей влаги в объекте (независимо от формы ее связи) – его влажность. Выражается этот показатель в долях единицы или, как правило, в процентах.

Величина влажности регламентируется стандартами практически для всех пищевых продуктов и потому подлежит обязательному контролю.

Существуют различные методы определения влажности (массовой доли влаги): химические, термогравиметрические, рефрактометрические, технометрические, электрические и др.

Наиболее точным считается химический метод определения влажности – йод – пиридин – сульфитный метод Карла Фишера. Однако в практике пищевой промышленности этот метод не применяется из-за определенной сложности выполнения. При определении влажности пищевых продуктов чаще всего используются термогравиметрические и рефрактометрические методы.

Термогравиметрический метод (метод сушки) основан на удалении влаги из исследуемого объекта при повышенных температурах. При этом пробу исследуемого материала (навеску) взвешивают до сушки и после сушки, после получения сухого остатка, а затем определяют убыль в массе, которая условно принимается за влагу.

Некоторые продукты могут содержать вещества, способные в процессе сушки улетучиваться вместе с влагой или же вещества, разлагающиеся при температуре высушивания с образованием летучих компонентов, что приводит к получению завышенных результатов. С другой стороны, в результате гидролиза или окисления каких – либо компонентов сухого остатка в процессе высушивания может произойти некоторое увеличение массы сухого остатка, что приведет к занижению результатов анализа.

Для уменьшения этих факторов необходимо подбирать для каждого объекта оптимальные условия высушивания. Сушка в условиях вакуума позволяет значительно снизить температуру и ускорить процесс обезвоживания. Сушка в атмосфере, не содержащей кислорода, исключает возможность окисления веществ, входящих в состав высушиваемого объекта.

Чтобы уменьшить возможность гидролиза, большую часть влаги стараются удалить при более низкой температуре, т.е. температуру поднимают медленно.

В целях увеличения поверхности испарения и ускорения таким образом процесса высушивания пробы многих объектов перед анализом измельчают. При этом до момента взятия навески материал не должен высыхать. Объекты, подсыхание которых при измельчении неизбежно, сушат в два этапа: вначале навеску исходного материала подсушивают на кипящей водяной бане или другим способом до примерно воздушно-сухого состояния, рассчитывают потерю влаги и затем приступают к измельчению и окончательному высушиванию анализируемого материала.

Продукты вязкие, а также способные образовывать при высушивании пленку, затрудняющую испарение влаги, сушат с песком (предварительно промытым и прокаленным) или же с бумажными роликами (приготовленные с предварительным высушиванием)

Среди термогравиметрических методов наиболее достоверный результат дает высушивание до постоянной массы при температуре 100 – 105°C.

Однако этот метод очень длителен и поэтому в производственных условиях используют ускоренные методы высушивания, которые характеризуются повышенной температурой (130 – 160°C) и регламентированной продолжительностью сушки.

Стандарты на методы определения влажности многих пищевых продуктов предусматривают высушивание определенной навески анализируемого материала в электрических сушильных шкафах с терморегуляторами при температуре 130°C в течение от 30 до 50 минут (в каждом случае продолжительность сушки строго конкретная).

Еще быстрее, в течение от 2 до 10 минут продолжается высушивание навески исследуемого материала приборе ВНИИХП-ВЧ. Температура высушивания в этом случае составляет 150 – 170°C.

Рефрактометрическое определение влажности основано на непосредственном определении содержания сухих веществ в самом объекте или его растворе по показателям преломления, измеряемого с помощью рефрактометра. Влажность в этом случае подсчитывается по разности единицы массы анализируемого вещества и доли в ней сухих веществ.

Определение влажности муки ускоренным методом (в сушильном шкафу)

- На технических весах с точностью до 0,01 г. взвесить предварительно высушенные бюксы с крышками ;
- Отвесить в бюксах по 5 г. муки (с той же точностью);
- Навески в открытых бюксах с подложенными под дно крышками поместить в предварительно нагретый до 130°C сушильный шкаф;
- Довести опустившуюся при загрузке шкафа температуру до 130°C за время не менее 10 и не более 15 минут;
- По истечении 40 минут с момента установления температуры 130°C вынуть тигельными щипцами бюксы из шкафа, поместить в эксикатор и закрыть крышками;
- После охлаждения (не менее 20 минут и не более 2 часов) взвесить бюксы с навесками, не открывая крышки.

Рассчитать влажность как массовую долю влаги в 100 массовых частях исходного (анализируемого) объекта (в процентах).

Расчетную формулу представить в отчете в буквенном выражении с соответствующей нумерацией и расшифровкой.

Определенные в ходе работы данные представить в нижеприведенной таблице.

Таблица 6– Экспериментальные данные по определению влажности муки ускоренным методом.

Наименование определяемой величины	Численные значения		
	Бюкс № 1	Бюкс № 2	Среднее
Масса бюкса (с крышкой), г			-
Масса бюкса с навеской до высушивания, г			-
Масса навески до высушивания, г			-
Масса бюкса с навеской после высушивания, г			-
Масса навески после высушивания (масса сухого остатка), г			-
Масса испарившейся влаги, г			-
Влажность, %			

1.4 Контрольные вопросы

1. Понятие стандартизации?
2. Виды нормативных документов?
3. Объекты и виды стандартов?
4. Структура стандартов на пищевые продукты?
5. Что понимается под качеством продукции?
6. Что понимается под свойством продукции?
7. Группа показателей качества продукции.
8. Группа показателей качества пищевых продуктов.
9. Органолептические показатели качества пищевых продуктов.
10. Физико-химические показатели качества пищевых продуктов.
11. Показатели безопасности пищевых продуктов.
12. Оценка качества пищевых продуктов.
13. Методы оценки качества пищевых продуктов.
14. Контроль качества пищевых продуктов. Виды контроля.

7.3 Практическое занятие №3

«Изготовление и определение качества хлеба»

Цель: усвоение основных понятий технологии хлебопекарного производства, определение вредных факторов производства

1.1 Теоретическая часть.

Последовательность технологических операций хлебопекарного производства показана на примере схемы приготовления пшеничного хлеба:

1. замес теста,

2. брожение,
3. обминка теста,
4. брожение,
5. деление теста на куски,
6. округление кусков,
7. предварительная расстойка,
8. формование тестовых заготовок,
9. окончательная расстойка,
10. выпечка;
11. хранение готового хлеба.

Перечень и соотношение отдельных видов сырья, употребляемого для производства определённого сорта хлеба, называется рецептурой.

Хлебопекарное сырьё делится на основное (мука, вода, дрожжи, соль) и дополнительное (сахар, жир, яйца и др.). Рецептура на каждый вид изделий включает: 100 кг муки и соответствующие количества (в кг) дрожжей, соли, сахара, жиров, яиц и других видов дополнительного сырья. Количество воды в рецептуре не указывается и устанавливается расчётно с учётом допустимой по соответствующему стандарту влажности готового изделия, а также содержания влаги в муке и др. видах сырья, указанных по рецептуре. Такая рецептура называется унифицированной, нормативной или утверждённой /8/.

На основании нормативной рецептуры рассчитывают производственную рецептуру. Количество муки на замес порции теста устанавливается с учётом ёмкости производственной посуды (например, дежи) и производительности печи.

Если полуфабрикаты готовятся порционно, в производственной рецептуре указывают количество компонентов, необходимых на замес одной порции соответствующей фазы, при непрерывном замесе – расход компонентов за 15 – 60 с. работы тестомесильной машины.

В производственной рецептуре указывают дозировку всех компонентов, поступающих на замес полуфабрикатов, а также кислотность, влажность, температуру и продолжительность брожения каждой фазы, кроме того, массу тестовой заготовки при выходе из делителя, режим и продолжительность расстойки и выпечки.

Общие сведения о приготовлении теста из пшеничной муки.

Пшеничное тесто готовят опарным и безопарным способом, а также по различным вариантам ускоренного способа приготовления теста, основанного на применении интенсивного замеса, молочной сыворотки, закваски и других средств, ускоряющих созревание теста.

Безопарный способ приготовления теста.

При безопарном способе тестоведения всё количество муки, воды, дрожжей, соли и дополнительного сырья, предусмотренного рецептурой, заме-

шивают в один приём. Расход прессованных дрожжей в зависимости от сорта муки, рецептуры изделия, длительности брожения и качества дрожжей составляет 1,5...2,5%. Продолжительность брожения теста 3,5...4,0 ч. при температуре 28...30°C. Через 50...60 минут брожения тесто подвергается обминке. Без обминки безопарным способом трудно получить хлеб хорошего качества и с равномерной пористостью /6/.

Опарный способ приготовления теста.

Опарный способ предусматривает приготовление теста в две фазы: первая – приготовление опары, вторая – приготовление теста. Опара замешивается из части муки, как правило, всего количества дрожжей, входящего в рецептуру изделия, и воды в количестве, необходимом для получения опары с заданной влажностью. Опары могут быть по консистенции густыми с влажностью менее 50%, и жидкими с влажностью более 60%.

Опара имеет начальную температуру 27...29°C. Длительность брожения опары колеблется обычно в пределах от 3 до 5 часов. На готовой опаре замешивают тесто. При замесе теста в опару вносят оставшуюся часть муки, воды, соли. Если рецептурой предусмотрены сахар и жир их также вносят в тесто. Тесто имеет начальную температуру 28...30°C. Брожение теста длится от 20 минут до 1 ч. 45 мин.

Ускоренные способы приготовления теста

В хлебопекарной промышленности применяются ускоренные способы приготовления теста: на молочной сыворотке, на концентрированной молочной закваске, на диспергированной жидкой фазе. В этом случае ускорение приготовления теста достигается за счёт усиленной механической обработки теста при замесе, использование подкисляющих полуфабрикатов, повышения температуры теста, увеличения дозировки дрожжей, применение улучшителей.

Общие сведения приготовления теста из ржаной муки

Тесто из ржаной муки отличается высокой кислотностью, поэтому оно готовится на заквасках. Кислотность ржаного теста достигает к концу брожения 10-12 градусов. Тесто для хлеба из ржаной муки готовится на густых по консистенции заквасках или на относительно жидких заквасках.

Закваска -это полуфабрикат, при выведении которого накапливаются возбудители спиртового брожения - дрожжи и кислотообразующие бактерии в необходимом соотношении. На каждую дрожжевую клетку приходится 50-60 молочнокислых бактерий в густых и 30 в жидких заквасках. Для приготовления закваски берут муку, воду и часть спелой закваски предыдущего приготовления. Готовая закваска делится на 2-3 равные части. Одну или две части расходуют на приготовление теста и одну часть на возобновление новой порции закваски.

Приготовление теста на заквасках состоит из производственного и разводочного циклов. С первого цикла на второй предприятия переключаются когда требуется выведение новой закваски, так как качество и бродильная способность старой понижается. Разводочный цикл состоит из трехстадий.

Производственную закваску готовят и расходуют непрерывно, деля каждую спелую закваску на 3-4 равные части. Две или три расходуют на приготовление такого же количества порций теста, а на последней новую порцию закваски. Тесто на закваске 1 -1,5 ч. Начальная температура теста 30-31 градус

Продукция, выпускаемая хлебопекарной промышленностью, очень разнообразна и согласно ГОСТ 16814-88 делится на семь групп.

Таблица 7– Классификация хлебобулочных изделий.

Группа изделий	Характеристика
1. Хлеб	Хлебобулочные изделия массой более 500 г.
2. Булочные изделия	Подовые хлебобулочные изделия массой 500 г. и менее, выпускаемые из пшеничной муки
3. Мелкоштучные булочные изделия	Булочные изделия массой 200 г. и менее
4. Сдобные хлебобулочные изделия	Хлебобулочные изделия с содержанием, по рецептуре, сахара и жира в сумме 14% и более
5. Хлебобулочные изделия пониженной влажности	Хлебобулочные изделия с влажностью менее 19% Примечание. К хлебобулочным изделиям пониженной влажности относятся: бараночные изделия, сухари, гренки, хрустящие хлебца, соломка, хлебные палочки.
6. Диетические хлебобулочные изделия	Хлебобулочные изделия, предназначенные для профилактического и лечебного питания
7. Национальные виды хлебобулочных изделий	Хлебобулочные изделия, отличающиеся использованием в рецептуре местных видов сырья и/или характерной формой и/или способом выпечки

К хлебным изделиям относятся изделия, приготовленные из пшеничной или ржаной муки массой 0,5 кг и выше. Хлеб выпекается в формах или на поду печи и различается по форме на подовый и формовой. В общей выработке изделий хлебопекарной промышленности, производство хлеба составляет значи-

тельную часть. Рецептура этих изделий в основном проста (мука, вода, соль, дрожжи). Улучшенные сорта хлеба из ржаной муки содержат, кроме того, солод, сахар, патоку, пряности. В рецептуру некоторых сортов хлеба из пшеничной сортовой муки входит небольшое количество сахара и жира.

К булочным изделиям относятся изделия, приготовленные только из пшеничной муки массой 0,05 – 0,5 кг. В рецептуру подавляющего большинства этих изделий входят сахар и жир в относительно небольших количествах: от 1 до 6% к массе муки. Булочные изделия выпекают на листах или на поду печи.

Сдобные изделия готовятся из пшеничной муки I и высшего сорта с добавлением в рецептуру сахара и жира по сумме не менее 14%. Выпекают сдобные изделия на листах. Масса одного изделия 0,05 – 0,1 кг.

В последние годы в ассортименте продукции хлебобулочной промышленности происходят значительные изменения. В соответствии с потребительским спросом возросло производство хлеба из сортовой муки, а также булочных и сдобных изделий и резко снизилась выработка хлеба из обойной муки.

Почти весь ассортимент изделий хлебопекарной промышленности вырабатывается штучным, что позволяет торговым предприятиям осуществлять торговлю хлебом методом самообслуживания, а также упрощает учёт продукции.

Вся продукция должна соответствовать требованиям нормативной документации. Такими документами являются государственные стандарты и технические условия предприятия. Основным стандартом для продукции хлебопекарной промышленности являются государственные «Технические условия» на готовую продукцию по группам изделий.

Этот документ содержит следующие основные разделы: технические требования, приёмка, методы анализа, транспортирование и хранение.

Контроль качества хлебобулочных, бараночных, сухарных изделий проводится в соответствии со стандартами и техническими условиями по органолептическим и физико-химическим показателям.

К органолептическим определяемым показателям относят: внешний вид (характер поверхности, окраска и состояние корки, её толщина, отсутствие или наличие отслоения корки от мякиша и форма изделия), состояние мякиша (свежесть, пропечённость, отсутствие признаков непромеса теста, характер пористости и эластичность мякиша), вкус, запах, наличие хруста от минеральной примеси.

Органолептическая оценка – это обобщённый результат оценки качества, выполненный при помощи органов чувств. Методика её сравнительно проста, не требует специальных приборов, занимает мало времени, однако, её точность зависит от множества субъективных факторов, в том числе от личных способностей оценщика, его настроения, состояния здоровья.

Органолептическая оценка

При органолептической оценке хлеба обращают внимание на его внешний вид, цвет корки, цвет и эластичность мякиша.

Внешний вид хлеба определяют путём его осмотра, обращая внимание на его симметричность и правильность формы. Если никаких отклонений не обнаружено, то отмечают, что хлеб нормальный, если обнаружены какие – то отклонения, то указывается, в чём заключается отклонение.

Цвет корок характеризуется как бледный, золотисто-жёлтый, светло-коричневый, коричневый, тёмно-коричневый.

При определении состояния корок обращают внимание на правильность формы (выпуклая, плоская, бугристая, со вздутиями и трещинами или подрывами).

Для определения цвета мякиша осторожно острым ножом разрезают изделия сверху вниз на две равные части, при этом обращают внимание на цвет мякиша (белый, серый, или тёмный) и его оттенки (желтоватый, жёлтый, сероватый и т.д.).

При оценке эластичности мякиша нажимают слегка одним пальцем или двумя на поверхность среза, вдавливают мякиш и, быстро оторвав палец от поверхности наблюдают за мякишем. Если остаточная деформация отсутствует, то эластичность характеризуется как хорошая, при наличии незначительной остаточной деформации – средней, при сминаемости мякиша – плохой.

При оценке пористости хлеба обращают внимание на размер пор (мелкие, средние, крупные), равномерность распределения пор и толщину стенок пор (тонкостенная, средней толщины, толстостенная).

Вкус и запах определяют при его дегустации. Он может быть нормальным, кислым, пресным, горьковатым, иметь посторонние запахи, влияющие на вкус.

Физико-химические показатели качества хлеба

В соответствии с требованиями стандартов к числу основных физико-химических показателей хлеба и хлебобулочных изделий относятся влажность, кислотность, пористость.

Влажность хлеба определяется для учёта его энергетической ценности. Чем выше влажность, тем ниже содержание в хлебе сухих веществ и тем ниже его энергетическая ценность. Влажность хлеба определяют также для расчёта его выхода и проверки правильности ведения технологического процесса (дозировка основного сырья, – муки и воды). При увеличении влажности хлеба на 1% повышается выход на 2..3%.

Стандартом предусмотрено определение влажности не целого хлеба, а лишь его мякиша. Оговаривается какой должна быть влажность хлеба (её верхний предел). Она зависит от сорта муки, из которой приготовлено изделие, способ выпечки, рецептуры. Так влажность хлеба из ржаной муки и смеси ржаной и пшеничной муки не должна превышать 47...51%, хлеба из пшеничной муки 43...48%, батанообразных изделий – 41...45%, сдобных – 34...35%.

Под пористостью хлеба подразумевается объём пор, находящихся в данном объёме мякиша, выраженный в процентах. Пористость хлеба с учётом её структуры (величина пор, однородности, толщина стенок) характеризует важ-

ное свойство хлеба – его большую или меньшую усвояемость. Низкая пористость обычно присуща хлебу из плохого выброженного теста.

Стандартом оговаривается, какой должна быть пористость хлеба (приводится нижний предел). Пористость ржаного хлеба из обычной муки должна быть не менее 42%, пшеничного 55...70% в зависимости от сорта хлеба и способа его выпечки.

Показатели кислотности хлеба характеризуют качество хлеба со вкусовой и гигиенической стороны. По этому показателю можно судить о правильности ведения технологического процесса приготовления хлеба.

Кислотность хлеба в основном обусловлена продуктами, полученными в результате брожения теста. Кислотность выражается в градусах кислотности. Под градусом кислотности понимается количество миллилитров нормального раствора гидроксида натрия, необходимого для нейтрализации кислот, содержащихся в 100 г хлебного мякиша.

Согласно стандартов максимальная норма кислотности для некоторых сортов хлеба из ржаной муки колеблется в пределах 9...12 град, а для хлеба из пшеничной муки 2...6 град (в зависимости от сорта муки).

1.2 Материальное обеспечение

Таблица 8 - Нормативы материального обеспечения

Наименование материалов, приборов, посуды, оборудования и др.	Норма на 1 рабочее место
1. Сырье	
1.1 Мука пшеничная высшего или первого сорта, г	250
1.2 Соль, г	3,25
1.3 Дрожжи хлебопекарные, г	6,25
1.4 Сахар, г	25
1,5 Маргарин, г	25
2. Оборудование и инвентарь	
2.1 Мерный цилиндр на 200 см ³ ,	1
2.2 Кастрюля, шт.	1
2.3 Технические весы, шт.	1 на лабораторию
2.4 Весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104-80 4 кл., шт.	1 на лабораторию
2.5 Термостат, шт.	3 на лабораторию
2.4 Весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104-80 4 кл., шт.	1 на лабораторию

2.5 Термостат, шт.	1 на лабораторию
2.6 Расстойный шкаф, шт.	1 на лабораторию
2.7 Лабораторная печь, шт	1 на лабораторию
2.8 Формы для выпечки хлеба, шт.	1
2.9 Подики для выпечки подового хлеба, шт	2
2.10 Термометр стеклянный, жидкостный, шт.	1
2.11 Шпатель, шт	1

1.3 Порядок выполнения работы

Практическая часть

Перед выполнением экспериментальной части составить функциональную технологическую схему приготовления макаронных изделий и изучить ее на возможные технологические вредности.

Экспериментальная часть

Тесто готовим безопасным способом по одному из вариантов, приведённых в таблице (смотри ниже).

Унифицированная рецептура приведена таблице 9.

Таблица 9– Унифицированная рецептура

Наименование сырья, г	Варианты 1 – 4	Варианты 5 – 6
Мука	100	100
Дрожжи	2,5	2,5
Соль	1,5	1,5
Сахар	-	10
Жир	-	10

Рецептура на одну порцию теста и способ выпечки приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Рецептура и режим приготовления теста

Показатели	Варианты					
	1	2	3	4	5	6

Мука пшеничная 1с, г.	250	250	250	250	250	250
Дрожжи прессованные, г.	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
Поваренная соль, г	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25
Сахар, г	-	-	-	-	25	25
Маргарин, г	-	-	-	-	25	25
Вода, см ³ .	По расчету					
Влажность теста, %	44,5	44,5	48	48	44,5	44,5
Продолжительность брожения, мин	150	150	150	150	150	150
Температура начальная, °С.	28-30	28-30	28-30	28-30	28-30	28-30
Способ выпечки	в формах	на поду	в формах	на поду	в формах	на поду

Перед началом работы необходимо рассчитать количество воды для замеса теста, исходя из фактической влажности муки. Количество вносимой при замесе воды, $G_{в}$, мл, рассчитывают по формуле:

$$G_{в} = G_{с} * \frac{W_{т} - W_{с}}{100 - W_{т}}, \quad (3)$$

где $G_{с}$ – суммарная масса сырья, идущего на приготовление теста, г;
 $W_{т}$ – влажность теста, %;
 $W_{с}$ – средневзвешенная влажность сырья, %.

Средневзвешенная влажность сырья, $W_{с}$, %, рассчитывается по формуле:

$$W_{ср} = \frac{G_{м} * W_{м} + G_{с} * W_{с} + G_{др} * W_{др} + G_{доп} * W_{доп}}{G_{м} + G_{с} + G_{др} + G_{доп}}, \quad (4)$$

где $G_{м}$, $G_{с}$, $G_{др}$, $G_{доп}$ – масса муки, соли, дрожжей и всего дополнительного сырья соответственно, %.

$W_{м}$, $W_{с}$, $W_{др}$, $W_{доп}$ – влажность муки, соли, дрожжей и дополнительного сырья соответственно, %.

Замес теста осуществляется вручную до образования однородной массы без следов непромеса. Перед замесом теста предусмотренное по рецептуре количество муки помещают в предварительно взвешенный сосуд, в котором предполагается вести и последующее брожение теста, отмеривают необходимое количество воды. Температура воды составляет 38 – 40 °С с таким расчетом, чтобы начальная температура теста была 28 – 30 °С. В части этой воды

предварительно растворяют соль и разводят прессованные дрожжи. Приготовленное для замеса сырье и воду вносят в сосуд с мукой и вначале замешивают со всем количеством муки при помощи шпателя, затем руками до полного смешивания составных частей и получения однородной массы.

Замешенное тесто взвешивают с точностью до 1 г и измеряют его температуру, затем помещают сосуд в термостат для брожения. Температуру в термостате в течение всего времени брожения теста поддерживают равной 32°C. Общая продолжительность брожения теста 150 мин. Через 60 и 120 мин. после начала брожения производят обминку теста вручную.

После брожения тесто тщательно обминают, взвешивают. Затем, если выпекают формовые изделия, из всей массы формуют один образец и помещают его в форму, смазанную растительным маслом, если же выпекают подовый образец, то тесто делят на две равные части, придают им шарообразную форму и укладывают на подки.

Тестовые заготовки помещают в термостат, в котором поддерживают температуру 35°C и относительную влажность воздуха 75...80%. Конец расстойки определяют органолептически.

Выпечку проводят в лабораторной печи при температуре 220 – 230°C. Продолжительность выпечки формового образца 35 мин., подового 20 мин.

По окончании выпечки верхнюю корку хлеба смазывают водой и образцы взвешивают. После полного охлаждения готовые изделия взвешивают.

Все полученные при проведении пробной выпечки данные оформляют в виде протокола пробной выпечки (см. таблицу ниже).

Таблица 11– Протокол лабораторной выпечки

Рецептура Стадии процесса, показатели	. Результаты измерений
Количество муки, г	
Количество дрожжей, г	
Количество соли, г	
Количество воды, мл	
Температура воды, °С	
Масса теста до брожения, г	
Температура воздуха в термостате, °С	
Время начала брожения, ч. мин.	
Время первой обминки, ч. мин.	
Время второй обминки, ч. мин.	
Время конца брожения, ч. мин.	

Продолжительность брожения теста, мин Масса теста в конце брожения, г Масса куска теста, г – формового – подового Время начала расстойки, ч. мин. Время конца расстойки, ч. мин. Продолжительность расстойки, мин. Время начала выпечки, ч. мин. Время конца выпечки, ч. мин. Продолжительность выпечки, мин. – формового – подового Масса горячего хлеба, г формового подового Масса остывшего хлеба, г формового подового	
---	--

Представление данных в отчете

В отчете по данной части работы необходимо привести протокол пробной выпечки, функциональную схему производства хлеба и проанализировать ее на вредные и опасные технологические факторы. Провести органолептический анализ качества выпеченного хлеба.

Результаты органолептической оценки представить в виде таблицы.

Таблица 12– Органолептическая оценка качества хлеба.

Показатели	Характеристика
1 Внешний вид а) правильность формы б) цвет и состояние корок 2 Цвет мякиша 3 Характер пористости 4 Структурно-механические свойства 5 Запах 6 Вкус и разжевываемость	

На основании данных таблицы делают заключение о качестве выпеченного изделия.

1.4 Перечень основных контрольных вопросов к лабораторной работе.

1. Классификация хлебных изделий.
2. Сырье, применяемое при изготовлении хлеба.
3. Основные стадии приготовления хлеба.
4. Способы приготовления хлеба из пшеничной муки.
5. Основные технологические вредности, возникающие при производстве хлеба.
6. Органолептические показатели качества хлеба.

7.4 Практическое занятие №4

«Изготовление и определение качества макаронных изделий»

Цель: Усвоение основных понятий технологии макаронных изделий.

1.1 Теоретическая часть

Макаронные изделия представляют собой консерв теста, отформованный в виде трубчатых или другой формы изделий и высушенный до влажности не более 13%. Они могут храниться при нормальных условиях в течение одного года, не подвергаясь порче без ухудшения качества.

В соответствии с действующим стандартом ГОСТ 875-92 макаронные изделия подразделяются на группы и классы в зависимости от качества и сорта муки, из которой они изготовлены:

- группа А – из муки твёрдой пшеницы;
- группа Б – из муки мягкой стекловидной пшеницы ;
- группа В – из хлебопекарной муки и макаронной муки высшего сорта из мягкой пшеницы /крупки/ ;
- 1 класс – изделия из муки высшего сорта;
- 2 класс – изделия из муки первого сорта;

При изготовлении макаронных изделий с добавками группы и класс дополняют названием добавки, например, группа Б 1 кл. яичный, группа А 2 кл. молочный.

Согласно ГОСТ 875-92 макаронные изделия подразделяются на типы::

- трубчатые,
- нитеобразные,
- лентообразные,
- фигурные.

Трубчатые изделия по форме и длине делятся на подтипы, приведённые в таблице 13.

Таблица 13 – Подтипы трубчатых изделий:

Подтип	Форма	Длина изделий, см.
Макаронны	Трубка с прямым срезом или волнообразным срезом при резке высушенных макарон	15...20 /короткие/, не менее 20 /длинные/, при подвесной сушке для наибольшей ветви, длина второй ветви не ограничивается. У двойных гнутых изделий длина измеряется до места перегиба.
Рожки	Изогнутая или прямая трубка с прямым срезом	1,5...4,0 – по внешней кривой, 3,0...10,0 – для любительских
Перья	Трубка с косым срезом	3,0...10,0 – от острого до тупого угла

Нитеобразные макаронные изделия (вермишель) вырабатывают разной формой сечения: круглой, эллипсоидальной, квадратной и т.п.

В зависимости от размеров поперечного сечения вермишель подразделяется на виды (таблица 14).

Таблица 14 – Виды нитеобразных изделий

Вид	Диаметр, мм
Паутинка	не более 0,8
Тонкая	не более 1,2
Обыкновенная	не более 1,5
Любительская	не более 3,0

Лентообразные макаронные изделия (лапша) по размерам и форме выпускают различных видов и наименований с гладкой или рифлёной поверхностью, прямыми, пилообразными, волнообразными краями. Ширина лапши – от 3,5 до 10 мм., толщина не более 2,0 мм. Для лапши «Волна» ширина допускается до 25 мм.

По длине (в сантиметрах) лапша и вермишель подразделяются на виды:

- длинная (двойная, гнутая или одинарная) – 20;
- короткая (короткорезанная) – 1,5.

Партия длинной лапши (вермишели) при наличии более 20% изделий длиной менее 20 см. переводится в короткую.

Фигурные макаронные изделия могут выпускаться любой длины и размеров. У фигурных изделий регламентируется максимальная толщина изделия в изломе. Она не должна превышать:

- 1,5 мм. – для штампованных изделий;

– 3,0 мм. – для прессованных и прочих.

Длинные макароны «Соломка», вермишель и лапшу допускается выпускать в виде «мотков» и «гнезд». Их масса и размер не ограничиваются.

Для производства макаронных изделий используется пшеничная мука высшего и первого сортов. При этом изделия лучшего качества получаются из специальной макаронной муки высшего сорта /крупки/ или первого сорта /полукрупки/, полученных размолом зерна твёрдой пшеницы и мягкой стекловидной пшеницы. Хлебопекарная мука высшего сорта или первого сорта, полученная размолом зерна мягкой пшеницы, применяются при отсутствии макаронной муки. Наряду с основным сырьём в макаронное тесто вносят различные добавки. Наиболее распространённым видом являются обогатительные добавки, повышающие белковую ценность макаронной продукции. К ним относятся яйцепродукты (яйца куриные, яичный меланж, яичный порошок, желток яичный сухой), молочные продукты (молоко коровье сухое цельное и обезжиренное, творог, пищевые казециты, сыворотка молочная сухая), а также сухая белковая смесь. В качестве вкусовых и ароматических добавок используются овощные пюре, пасты, порошки, соки. Для витаминизации макаронных изделий применяют витаминные препараты: В₁, В₂, РР. Добавками улучшителями в макаронном производстве являются модифицированные крахмалопродукты, соль поваренная, улучшители окислительного действия (аскорбиновая и ортофосфорная кислота).

Макаронные изделия могут вырабатывать по утверждённым рецептурам, приведённым в сборнике технологических инструкций. В утверждённых рецептурах на макаронные изделия с добавками не учитывается их группа, класс, тип, вид, длина. Эти рецептуры рассчитаны на 100 кг. муки при базисной влажности исходного сырья.

На основании утверждённых рецептов на макаронных предприятиях составляют и рассчитывают производственные рецептуры. Производственную рецептуру составляют для каждого наименования изделий, для каждого типа оборудования, для каждой отдельной партии муки. Таким образом, производственная рецептура зависит от вида вырабатываемых изделий, качества муки, способа формования, разделки, сушки, и некоторых других факторов. В рецептуре указывают количество, температуру муки и воды, влажность и температуру теста, при производстве изделий с добавками – количество вносимой добавки, при использовании отходов, предназначенных для вторичной переработки, – их количество, а также режимы проведения отдельных стадий.

Технологический процесс производства макаронных изделий изложен в технологических инструкциях. В них приведены последовательность стадий, их назначение и режимы проведения для оборудования различных типов, которое может использоваться для выработки макаронных изделий. Процесс производства макаронных изделий состоит из следующих основных стадий:

- 1. подготовка сырья к производству;
- 2. приготовление макаронного теста, которое включает дозирование сырья, замес теста и его уплотнение;

- 3.разделка сырых изделий /полуфабриката/, состоящая из обдувки /подсушки/, резки и раскладки;
- 4. сушка полуфабриката;
- 5. охлаждение высушенных изделий.

Факторами, определяющими уровень качества макаронной продукции, являются свойства сырья, способы и условия проведения всех стадий производства, хранения и транспортирования готовой продукции. Невозможно получить доброкачественные изделия из хорошего сырья, если не соблюдены оптимальные режимы производства. Макароны изделия могут утратить свои потребительские свойства при нарушении режима хранения и условий транспортирования.

Качество макаронных изделий должно удовлетворять требованиям ГОСТ 875-92 «Изделия макаронные. Общие технические условия».

В соответствии с ГОСТ 875-92 показатели качества макаронных изделий подразделяются на группы: органолептические и физико-химические.

К органолептическим показателям относят цвет, поверхность, форму, вкус, запах, состояние изделий после варки; к физико-химическим – влажность, кислотность, прочность и массовую долю для макарон, а также массовые доли крошки и деформированных изделий, металломагнитную примесь и наличие вредителей хлебных запасов.

Совокупность этих показателей определяет их основные потребительские свойства, а именно: вкус и запах, пищевую ценность, внешний вид, стойкость при хранении и транспортировании.

По органолептическим показателям макаронные изделия должны удовлетворять требованиям, указанным в таблице:

Таблица 15–Органолептические показатели качества макаронных изделий

Наименование показателя	Характеристика для группы	
	А	Б и В
Цвет	Однотонный с кремовым или желтоватым оттенком, соответствующий сорту	Однотонный, соответствующий сорту муки, без следов непомеса. Цвет

Продолжение таблицы 15

Наименование показателя	Характеристика для группы	
	А	Б и В
	муки без следов непомеса Цвет изделий с добавками соответственно изменяется	изделий с добавками соответственно изменяется
Поверхность	Гладкая. Допускается незначительная шероховатость	

Форма	Соответствующая наименованию. В макаронах, перьях, вермишели и лапше допускаются изгибы и исправления, не ухудшающие товарный вид изделий и не ведущие к уменьшению ёмкости тары
Вкус	Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса
Запах	Свойственный данному виду продукции, без постороннего запаха
Состояние изделий после варки	При варке до готовности изделия не должны терять форму, склеиваться между собой, образовывать комья, разваливаться по швам

1.2 Материальное обеспечение.

Таблица 16- Нормативы материального обеспечения

Наименование сырья, приборов, посуды, инвентаря	Норма на одно рабочее место
1 Сырьё:	
1.1 Мука пшеничная высшего сорта, г	300
2 Оборудование и инвентарь	
2.1 Чашки, шт.	1
2.2 Шпатель металлический, шт	1
2.3 Термометр ртутный до 100°С, шт	1
2.4 Разделочная доска, шт.	1
2.5 Нож, шт	1
2.6 Скалка, шт.	1
2.7 Мерный цилиндр на 200 мл, шт.	1
2.8 Кастрюля, шт.	1
2.9 Фильтровальная бумага, шт.	1

1.3 Порядок выполнения работы

Практическая часть

Составить функциональную схему производства макаронных изделий и проанализировать её на возможные технологические вредности.

Экспериментальная часть

Экспериментальная часть работы предусматривает:

- изготовление одного из видов лапши;
- определение массы теста, полуфабриката, готовых изделий, смета, обрезков полуфабриката;
- анализ качества готовых макаронных изделий.

Изготовление лапши короткорезанной

Изготовление лапши короткорезанной в лабораторных условиях состоит из следующих этапов:

- приготовление теста, включающее смешивание компонентов теста /муки, воды/, уплотнение /проминка/ и отлёжку;
- разделка теста, включающая его раскатку /вальцовку/, подсушку тестовой ленты и её резку;
- сушка полуфабриката /сырой лапши/.

Приготовление макаронного теста осуществляется вручную. Для замеса теста в предварительно взвешенный сосуд (кастрюлю) помещают заданное количество муки (200 г.) и отмеривают мерным цилиндром количество воды (75 – 85 мл.), необходимое для приготовления теста с влажностью 38 %. Температура воды для замеса теста 55...65°C.

Смешивание муки и воды проводят с помощью шпателя в течение 8...10 мин. до образования однородной сыпучей массы. По окончании замеса полученное тесто хорошо промешивают руками на разделочной доске (столе), скатывают в виде шара. Уплотнённое тесто помещают на отлёжку в кастрюлю с крышкой во избежание заветривания и оставляют в покое на 30 мин. Приготовленное тесто и пустую кастрюлю взвешивают с точностью до 1 г., измеряют температуру теста.

Макаронное тесто переносят на разделочную доску раскатывают скалкой от центра к краям в тестовую ленту толщиной 2 мм. Затем эту тестовую ленту подсушивают в течение 20 мин. и нарезают на отрезки длиной 30 мм. Сырые изделия (полуфабрикаты) взвешивают и раскладывают на фильтровальной бумаге слоем 10...20 мм.

Сушку полуфабриката проводят при постоянной сушильной способности воздуха: при температуре 20+5°C и относительной влажности 45...60% (в естественных условиях лаборатории)

В готовых макаронных изделиях проводят органолептическую оценку.

Для определения внешнего вида /цвет, поверхность, форма/ макаронных изделия помещают на гладкую поверхность, осторожно перемешивают и рассматривают.

Вкус определяют путём разжёвывания одной – двух навесок макаронных изделий массой около 1 г. каждая.

Запах определяют в навеске с 20 г. измельчённых макаронных изделий /проход через штамповочное сито с отверстиями диаметром 1 мм./, которые высыпают на чистую бумагу, согревают дыханием и проверяют запах. Для усиления ощущения запаха изделия переносят в стакан, обливают горячей водой 60°C, затем воду сливают и определяют запах испытуемого продукта.

Состояние макаронных изделий после варки оценивают после их варки до готовности. Для этого 50 г. макаронных изделий помещают в десятикратное по массе количество кипящей воды и варят при слабом кипении, изредка помешивая. Для определения готовности небольшой отрезок помещают между

двумя стёклами и сдавливают. Исчезновение мучнистой прослойки свидетельствует о готовности макаронных изделий.

Аналогичным способом можно установить продолжительность варки трубчатых изделий /макароны, рожки, перья/, но в этом случае из середины отрезка изделий вырезают поперечную пластину толщиной 1-2 мм, которую помещают между предметными стёклами.

В отчёте привести словесную характеристику анализируемых органолептических показателей.(см. таблицу «Органолептические показатели качества макаронных изделий»).

Представление данных в отчёте

В отчёте привести функциональную схему с анализом потенциальных технологических вредностей. По работе делается вывод о качестве изготовленных макаронных изделий по органолептическим показателям.

Таблица 17 – Характеристика показателей качества макаронных изделий

Наименование показателей	Характеристика показателей качества макаронных изделий
Цвет Поверхность Форма Вкус Запах Состояние изделий после варки	

1.4 Перечень основных контрольных вопросов

1. Классификация макаронной продукции по группам.
2. Сырьё, применяемое при производстве макаронных изделий.
3. Основные стадии технологического процесса при изготовлении макаронной продукции в производственных условиях и лабораторных.
4. Основные технологические вредности, возникающие при производстве макаронных изделий
5. Требования к органолептическим показателям качества макаронных изделий.

7.5 Практическое занятие № 5

«Изготовление и определение качества печенья»

Цель работы: усвоение основных понятий технологии производства мучных кондитерских изделий

1.1 Теоретическая часть

Печенье – отдельная группа мучных кондитерских изделий, характеризующаяся различной формой, низкой влажностью и значительным содержанием сахара и жира. Сахарное печенье – более хрупкое, пористое, рассыпчатое, хорошо намокает. Затяжное печенье – более твердое, менее хрупкое и пористое, хуже намокает.

Различия в свойствах печенья обусловлены различиями в рецептуре / в основном, различным количеством сахара и жира/, технологических условий приготовления теста / влажностью, температурой, продолжительностью и интенсивностью замеса/.

Основным полуфабрикатом при производстве печенья является тесто, от свойств которого в значительной степени зависит качество готового печенья. Пшеничное тесто образуется в основном в результате набухания белков муки. Набухшие белки и образуют структурную основу теста – клейковины. При замесе сахарного теста ограничивают набухание белков муки путем использования большого количества сахара и жира, сравнительно небольшого количества воды, низкой температуры и непродолжительного замеса. В результате получается пластичное, слабосвязанное тесто, хорошо воспринимающее и сохраняющее придаваемую форму.

При замесе затяжного теста создаются условия для более полного набухания белков: повышенная влажность, температура, более длинный замес, меньшее количество сахара и жира в сравнении с сахарным. Тесто получается упругое, эластичное, после снятия механического воздействия стремится восстановить свою первоначальную форму.

Основные компоненты рецептуры печенья / сахар, жир/ влияют не только на вкус изделия, но и на физические свойства теста. Сахар, образующий при замесе теста раствор, сокращает возможность набухания белковых мицелл. Жир, адсорбируясь на поверхности мицелл, образует плёнки, препятствующие процессу набухания. Технологические параметры замеса теста / влажность теста, температура, продолжительность и интенсивность замеса теста/ также влияют на набухание белков муки, а, следовательно, на свойства теста и готовых изделий.

Для производства сахарного печенья рекомендуется использовать пшеничную муку высшего и первого сортов с содержанием клейковины 28 – 36%, слабую или среднюю по силе. Для изготовления затяжного печенья – с содержанием клейковины 27 – 30% слабую по силе.

Процесс производства печенья складывается из следующих основных стадий:

- 1 – приём, хранение и подготовка сырья к производству;
- 2 – приготовление теста;
- 3 – формование;
- 4 – выпечка;
- 5 – охлаждение;
- 6 – упаковка;

- 7 – маркировка;
- 8 – хранение;
- 9 – транспортирование.

Печенье вырабатываются по унифицированным рецептурам, обязательным для всех предприятий, занимающихся производством этой однородной группы продуктов питания. Рецептуры на печенье собраны в сборнике унифицированных рецептур.

В рецептурах установлены оптимальные количественные соотношения отдельных видов сырья и полуфабрикатов для тождественных наименований изделий, вырабатываемых различными предприятиями. В рецептурах используются научно обоснованные единые значения основных показателей для сырья, полуфабрикатов и готовых изделий. Особенностью рецептур кондитерских изделий является их структура и расход сырья /или полуфабрикатов и сырья/ для изготовления 1т. готовой продукции без учета завёрточных и фасовочных материалов, но с учётом установленных /нормируемых/ в отрасли потерь сухого вещества сырья.

По имеющимся унифицированным рецептурам рассчитывают рабочие рецептуры. Это необходимо для определения загрузки машин, аппаратов, участков и линий применительно к условиям конкретного производства.

Под рабочими рецептурами в кондитерском производстве понимают рассчитанное количество сырья /скорректированное по его фактической влажности/ и полуфабрикатов на приготовление продукта на каждой конкретной фазе производства для определённого наименования изделия.

Расчёт рабочих рецептур ведётся на приготовление полуфабрикатов, образующихся на участках производства, называемых фазами. Фазой производства считают стадию, на которой происходит образование полуфабрикатов, сопровождающееся изменением его состава и свойств, а также массой за счёт внесения сырья или других полуфабрикатов.

Качество мучных кондитерских изделий оценивают по следующим группам показателей: органолептическим, физико-химическим и безопасности. Органолептические показатели: внешний вид, поверхность, форма, цвет, вкус, аромат и запах, вид в изломе, консистенция, количество штук в 1 кг, качество заправки и др.

Физико-химические показатели: массовая доля влаги (влажность), массовая доля сухих веществ, массовая доля сахара, массовая доля жира, массовая доля редуцирующих веществ, кислотность, щёлочность, намокаемость и др.

Показатели безопасности: микробиологические показатели, содержание токсических элементов, микотоксинов, радионуклидов, пестицидов. Перечень показателей, их ограничение и значение по группам кондитерских изделий приведены в стандартах и санитарных правилах и нормах (СанПиН 2.3.2.560-960 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов»). Требования к качеству печенья установлены ГОСТ 24091-89 «Печенье. Общие технические условия» на органолептические показатели.

Таблица 18– Органолептические показатели качества печенья /извлечение из ГОСТ 24001-89/

Наименование показателя	Характеристика
Форма	Правильная, соответствующая данному наименованию печенья без вмятин, края печенья должны быть ровные или фигурные. Допускаются изделия с односторонним надрывом /след от разлома двух изделий, слипшихся ребрами во время выпечки/ не более 2 шт. в упаковочной единице и не более 3% к массе в весовом печенье, а также изделия с незначительной деформацией – не более 4% к массе. Изделия надломленные – не более 1 шт. в упаковочной единице массой до 400 г, не более 2 шт. в упаковочной единице массой более 400 г и не более 5% к массе в весовом печенье. Печенье, содержащее более 5% надломленного – относят к лому.
Поверхность	Гладкая с четким рисунком на лицевой стороне, не подгорелая без вкраплений и крошек. Допускаются изделия с небольшими вздутиями, нечетким рисунком и слегка шероховатой поверхностью не более 1 шт. в фасовочном печенье и не более 5% к массе в весовом. Допускаются единичные вкрапления не полностью растворенных кристаллов сахара на поверхности печенья, изготовленного с применением ПАВ.
Цвет	Свойственный данному наименованию печенья, различных оттенков, равномерный. Допускается более темная окраска выступающих частей рифленого рисунка и краев печенья, а также нижней стороны печенья и темно-окрашенные следы от сетки печи.
Вкус и запах	Свойственный данному виду печенья, без посторонних запахов и привкуса.
Вид в изломе	Пропечённое печенье с равномерной пористостью, без пустот и следов непромеса.

1.2 Материальное обеспечение

Таблица 19 – Нормативы материального обеспечения.

Наименование сырья, химреактивов, приборов, посуды и др.	Норма на 1 рабочее место.
--	---------------------------

1 Сырье	
1.1 Мука пшеничная высшего сорта, г.	200
1.2 Мука пшеничная первого сорта, г.	200
1.3 Сахарная пудра	130
1.4 Крахмал маисовый, г.	15
1.5 Маргарин, г.	35
1.6 Молоко сгущенное, г.	5
1.7 Меланж, г.	10
1.8 Патока, г.	15
1.9 Соль, г.	2
1.10 Сода, г.	2
1.11 Углекислый аммоний, г.	1
1.12 Эссенция, г.	2
2 Оборудование и инвентарь	1 (на подгруппу)
2.1 Разделочная доска, шт.	1
2.2 Шпатель металлический, шт.	1
2.3 Термометр ртутный до 50°C, шт.	12
2.4 Чашки для сырья, шт.	

1.3 Порядок выполнения работы

Практическая часть

Составить и изучить функциональную схему производства печенья и проанализировать её на потенциальные технологические вредности.

Экспериментальная часть

Изготовить один из видов печенья.

Изготовление сахарного печенья.

Сахарное печенье готовят по рецептуре печенья «Сахарное».

Сахарное печенье вырабатывают из муки 1 сорта. Имеет квадратную, круглую форму или прямоугольную. Выпускается весовым или в расфасовке. В 1 кг содержится не менее 70 штук. Влажность $5,0 \pm 1,5$ %.

Рабочая рецептура, рассчитанная на одну порцию теста, приведена в таблице. Все сырье для изготовления сахарного печенья «Сахарное» согласно рабочей рецептуры взвешивается на технических весах.

Таблица 20 – Рабочая рецептура приготовления теста для печенья «Сахарное».

Наименование сырья	Расход сырья, г.
--------------------	------------------

Мука пшеничная 1 сорта	200
Крахмал маисовый	15
Сахарная пудра	65
Патока	8
Маргарин	33
Молоко сгущенное с сахаром	5
Меланж	7
Соль	1,5
Сода	1,5
Аммоний	0,2
Эссенция	0,6
Вода	30...35

Масса воды рассчитана исходя из влажности теста 16,5...18,5%. Сахарное тесто готовится двухфазным способом на предварительно приготовленной эмульсии.

Эмульсия готовится с помощью эмульсатора из всего сырья, предусмотренного рецептурой, за исключением муки и крахмала.

Холодная водопроводная вода подогревается до температуры 36...40°C. Сырье в эмульсатор загружается в следующей последовательности: вода, сахарная пудра, переведенный в расплавленное состояние с температурой около 40°C маргарин, яичная масса яйца, патока, эссенция, раствор соды, аммония и соли. Разрыхлители и соль предварительно растворяют в части предусмотренной рецептурой воды. Эмульсия взбивается в течение 5...7 минут, в предварительно взвешенной чаше эмульсатора. Подготовленную эмульсию и смесь муки с крахмалом смешивают до образования теста. Замес ведут в течение 5...7 минут вручную.

Тесто взвешивают и переносят на разделочную доску, раскатывают скалкой в пласт толщиной 3...4 мм и формуют заготовки при помощи выемок, стараясь полностью отформовать тесто. Тестовые заготовки укладывают на слегка смазанные растительным маслом металлические противни и выпекают в прогретом электрошкафу при температуре 250...280°C в течение 4...5 минут.

После выпечки печенье охлаждают непосредственно на противне в помещении лаборатории и уже охлажденные снимают с противней.

Полученное печенье взвешивается и фиксируется его масса.

Изготовление затяжного печенья

Затяжное печенье готовится по рецептуре печенья «Волжская смесь».

«Волжская смесь» - затяжное печенье из муки высшего сорта. Имеет фигурную форму выпускается весовым. В 1 кг содержится не менее 120 штук. Влажность 7,0+1,0%.

Рабочая рецептура затяжного печенья «Волжская смесь» приведена таблице. Сырьё для изготовления затяжного печенья взвешивается на технических весах.

Таблица 21– Рабочая рецептура приготовления теста для затяжного печенья
«Волжская смесь».

Наименование сырья	Расход сырья, г.
Мука высшего сорта	200
Сахарная пудра	40
Патока	12
Маргарин	26
Соль	1,5
Сода	2,0
Аммоний	2,0
Эссенция	0,24
Вода	60...65

Вода рассчитана исходя из влажности теста 25...26%. Затяжное тесто готовится двухфазным способом на предварительно приготовленной эмульсии. Приготовление эмульсии ведется аналогично её приготовлению для сахарного печенья. Приготовление теста и изготовление затяжного печенья имеет ряд особенностей по сравнению с приготовлением сахарного теста и печенья.

Затяжное тесто замешивается 20...30 минут. Температура теста в конце замеса 38...40°C.

По окончании замеса тесто взвешивается, фиксируется его масса. После замеса перед формованием тесто подвергается вылеживанию – остается в покое на 20...30 минут. Во избежание заветривания тесто помещается под крышку в кастрюле. Далее тесто выкладывается на разделочную доску и обрабатывается. Для этого тесто раскатывается в пласт, который многократно складывается и вновь раскатывается в пласт толщиной 3...4 мм. Из пласта теста с помощью трафаретов вырезают тестовые заготовки. Заготовки равномерно по поверхности прокалываются на толщину тестовой заготовки и выпекаются в камере печи при температуре 250...280°C. Печенье после выпечки охлаждают, снимают с противня, взвешивают и фиксируют массу.

Далее предлагается установить качество готового печенья на основе органолептической оценки, основанной на оценке качества с помощью органов чувств человека. Органолептическая оценка качества печенья проводится по органолептическим показателям, по размерам и по количеству штук в 1 кг. Печенье оценивается по следующим органолептическим показателям: форма, поверхность, цвет, вкус, запах, вид в изломе.

Ход выполнения. Устанавливают количество штук в 1 кг. Для этого взвешивают 5 шт. печенья и проводят расчет из полученной пропорции. Далее проводят осмотр поверхности изделий и их формы.

Печенье должно иметь правильную квадратную или прямоугольную форму. Для этого проводят замер геометрических размеров 3 шт. печенья и берут среднее. Осматривают поверхность печенья, обращая внимание на четкость

рисунка, равномерную окраску изделия, равномерную толщину без вздутий, трещин и вкраплений.

Далее печенье размалывают пополам и осматривают поверхность излома, в котором отмечают равномерную пористость и слоистость, отсутствие или наличие вздутий и непромеса. Печенье в изломе проверяют на запах, который должен отвечать наименованию печенья, а также должны отсутствовать посторонние запахи /аммиака/. Вкус печенья должен соответствовать наименованию, в нем не допускается привкус гидрокарбоната натрия. Полученные данные представляют в виде таблицы.

Представление данных в отчете.

В отчете привести функциональную технологическую схему с анализом потенциальных технологических вредностей.

Экспериментальные данные в отчете приводят в форме таблицы.

Таблица 22 – Условия приготовления печенья

Наименование	Значение
Расход сырья на приготовление эмульсии, г.	
.....	
.....	
Масса пустой чистой чашки эмульсатора, г.	
Масса эмульсии на замес, г.	
Продолжительность взбивания, мин.	
Температура воды, °С	
Температура эмульсии, °С	
Расход сырья и полуфабриката на приготовление теста, г.	
.....	
.....	
Продолжительность замеса теста, мин.	
Температура теста, °С	
Масса теста, г.	
Масса неотформованного теста, г.	
Режим выпечки:	
Температура, °С	
Продолжительность выпечки, мин.	
Продолжение таблицы 22	
Наименование	Значение
Продолжительность охлаждения, мин.	
Масса готового печенья, г.	

Результаты органолептической оценки представляют в виде словесной характеристики, в которой описаны каждый из установленных по стандарту показателей. При описании оперируют терминами стандарта /в случае соответствия их требованиям стандарта/, или проводят описание, установленной в ходе оценки.

Стандартами на кондитерские изделия предусматриваются только словесная характеристика органолептических показателей. Результаты приводятся в форме таблицы.

Таблица 23 – Органолептическая оценка печенья.

Показатели	Характеристика
Вид и наименование печенья	
Органолептические показатели: (по перечню)	
Количество штук в 1 кг	
Размеры, мм	

1.4 Перечень основных контрольных вопросов

1. Виды печенья.
2. Сырьё, применяемое при изготовлении печенья.
3. Стадии изготовления печенья.
4. Основные опасности, возникающие при производстве печенья.
5. Органолептическая оценка качества печенья.

7.6 Практическое занятие №6

«Изготовление и определение качества карамели»

Цель работы: усвоение основных понятий технологии производства карамели.

1.1 Теоретическая часть.

Карамель – кондитерское изделие, приготовленное из карамельной массы с начинкой или без неё (леденцовая карамель). Карамельную массу получают увариванием сахаро-паточных или сахаро-инвертных (карамельных) сиропов до влажности 1,5...3,5% (ГОСТ 6477-88) и формуют при температуре 78...82°C. Карамель получают только из карамельной массы (леденцовой) или из карамельной массы и начинки. В качестве начинки используют различные кондитерские массы: фруктовую, ликерную, медовую, помадную, молочную, ореховую, шоколадную и др.

Качество карамели зависит от свойств данного сырья (сахар, патока), точного соблюдения рецептуры и правильности проведения технологического процесса.

Сущность технологического процесса получения карамельной массы заключается в переходе кристаллического сахара в аморфное состояние. В качестве антикристаллизатора используют крахмальную патоку. Без патоки практически невозможно получить сахар в аморфном состоянии. Патока может быть частично или полностью заменена инвертным сиропом.

В производстве карамели на 100 частей сахара используется 50 частей патоки (по массе).

Процесс приготовления карамели складывается из следующих технологических операций:

- 1.приготовление карамельного сиропа,
- 2. получение карамельной массы;
- 3. охлаждение и одновременно ароматизация,
- 4. подкисление и окрашивание карамельной массы;
- 5. обработка (вытягивание или проминка) карамельной массы;
- 6. формование; охлаждение и обработка поверхности карамели;
- 7. завертка,
- 8. фасовка и упаковка.

В зависимости от способа обработки карамельной массы пред формованием оболочка карамели может быть прозрачной или не прозрачной (тянутой).

Карамель выпускают с различным внешним оформлением: завернутой, фасованной, открытой и т.д.

Карамель вырабатывают по единым унифицированным рецептурам. Унифицированная рецептура содержит краткую характеристику карамели. Таблицы с перечислением сырья, полуфабрикатов и их количественных затрат. В них приводятся предельно допустимые потери сухого вещества, при изготовлении всего изделия и по отдельным формам производства, содержание сухих веществ готового изделия и полуфабрикатов.

Оценивают качество карамели по органолептическим и физико-химическим показателям в соответствии с ГОСТ6477-88. По органолептическим показателям карамель должна соответствовать требованиям, указанным ниже.

Таблица 23 - Органолептические показатели качества карамели

Показатель	Характеристика
Вкус и аромат	Соответствующие данному наименованию, без постороннего привкуса и запаха. Карамель, содержащая жир, не должна иметь салистого прогорклого или иного неприятного .

Продолжение таблицы 23

Показатель	Характеристика
Вкус и аромат	привкуса. Фруктовые и фруктово-ягодные

	начинки не должны иметь подгорелого привкуса
Цвет	Свойственный данному наименованию карамели. Окраска равномерная.
Поверхность	Сухая, без трещин, вкраплений, гладкая или с чётким рисунком. Не допускаются открытые швы и следы начинки на поверхности. Открытая карамель не должна слипаться в комки. Для карамели, изготовленной на формующе – завёрточных и ротационно-формующих машинах и для карамели с начинками, переслоёнными карамельной массой, допускается неясность рисунка, небольшие трещины и сколы краёв, а для карамели с начинкой – не закрытые карамельной оболочкой места среза. Карамель, глазированная шоколадной глазурью, должна быть блестящей и не должна иметь сероватого цвета от жирового и сахарного поседения. Допускается незначительное просвечивание корпуса с доньшка карамели и повреждение поверхности при выработке глазированной карамели.
Форма	Соответствующая данному виду изделий без деформации и перекоса шва. Для карамели, изготовленной на формующе – завёрточных машинах допускается небольшая деформация и неровный срез.

По физико-химическим показателям карамель оценивается по следующим показателям: влажность карамельной массы, массовая доля редуцирующих веществ в карамельной массе, кислотность, влажность начинки, массовая доля начинки в карамели, массовая доля глазури, массовая доля сахара, отделившегося от оболочки или другого отделочного материала, в открытой карамели со специальной защитной обработкой массовая доля общей сернистой кислоты в карамели с фруктово-ягодными начинками, массовая доля золы, не растворимой в 10 - % -ном растворе соляной кислоты, массовая доля йода в карамели с морской капустой.

Карамель изготавливают завёрнутой и открытой, фасованной, весовой, штучной. Карамель заворачивают в этикетку, этикетку с подвёрткой или этикетку с фольгой и подвёрткой, этикетку с фольгой или фольгу.

1.2 Материальное обеспечение

Таблица 24 - Нормативы материального обеспечения

Наименование сырья, химреактивов, приборов, посуды и др.	Норма на первое рабочее место
1. Сырьё	
1.1 Сахарный песок, г.	200
1.2 Патока, г.	100
1.3 Кислота лимонная, г.	3
1.4 Эссенция фруктовая или ягодная, г.	1...2
1.5 Краска, г.	0,2...0,3
2. Химическая посуда	
2.1 Стекланные или пластмассовые стаканчики вместимостью 100 см ³ . (для взвешивания патоки), шт.	1
2.2 Цилиндр мерный вместимостью 100 см ³ , шт.	2 – 3 на подгруппу
3. Оборудование и инвентарь	
3.1 Алюминиевые ковши, шт.	1
3.2 Электроплитки, шт.	1
3.3 Фарфоровая чашка, шт.	1
3.4 Металлические формы для получения фигурной карамели, шт.	1
3.5 Шпатель металлический, шт.	1
3.6 Термометр ртутный (до 150°С), шт.	2 – 3 на подгруппу
3.7 Весы, шт.	1 на подгруппу

1.3 Порядок проведения работы

Практическая часть

Составить функциональную схему производства леденцовой и тянутой карамели и проанализировать её на потенциальные технологические вредности.

Экспериментальная часть

Изготовление карамели

Карамель готовят по рецептуре карамели «Фигурная».

Карамель леденцовая «Фигурная», завернутая в форме различных фигур: закрытого тюльпана, листочка, рыбки и др. фигур на палочке. Тянутая или нетянутая, окрашена в различные цвета и ароматизирована соответствующими эссенциями.

В 1 кг. содержится не менее 60 штук завернутой карамели. Влажность 1,5% (+ 1,0%; - 0,5%).

Рабочая рецептура, рассчитанная на одну порцию, приведена в таблице

Таблица 25 - Рабочая рецептура карамели «Фигурная»

Наименование сырья	Расход сырья
Сахар	200 г
Патока	100 г
Вода	50 – 60 мл

В сахарный раствор добавляют подогретую не выше 60°C патоку и перемешивают. Сахаро – паточный раствор уваривают по влажности 1...3%, что соответствует температуре 140°C. Горячую карамельную массу выливают в фарфоровую чашку, слегка смазанную растительным маслом, погружённую в холодную воду и быстро охлаждают до 90°C.

По поверхности массы быстро и равномерно распределяют лимонную кислоту, эссенцию и пищевые красители и тщательно проминают шпателем с целью полного удаления воздушных пузырей и равномерного распределения добавок. Для получения прозрачной, не тянутой карамели часть карамельной массы отливают в специальные металлические формочки, слегка смазанные растительным маслом. Затем оставшуюся карамельную массу многократно вытягивают и складывают сначала при помощи шпателя, а затем вручную для получения непрозрачной, то есть тянутой карамели. Полученные образцы карамели оценивают по органолептическим показателям качества.

Результаты оценки качества карамели сводят в таблицу (см ниже)

Таблица 26 - Показатели качества карамели

Наименование показателей качества	Характеристика
Органолептические показатели: Вкус и аромат Цвет Поверхность Форма	

Представление данных в отчёте

В отчёте привести функциональную технологическую схему с анализом потенциальных технологических вредностей Результаты органолептической оценки качества карамели представить в виде таблицы.

1.4 Перечень основных контрольных вопросов к лабораторной работе

1. Виды карамели.
2. Сырьё, применяемое при изготовлении карамели.
3. Стадии изготовления карамели.
4. Основные опасности и вредности, возникающие при производстве карамели.
5. Органолептические показатели качества карамели.
6. Процессы, происходящие при приготовлении карамели.

7.7 Практическое занятие №7

«Основные опасные и вредные технологические факторы производства»

1.1 Теоретическая часть

Технологические процессы пищевых производств чрезвычайно разнообразны. Многие технологические процессы требуют определённых метеорологических условия (микроклимат) производственной среды. Основными факторами, определяющими микроклимат, являются: температура, влажность воздуха, его подвижность (скорость движения), тепловое излучение.

Микроклимат на производстве имеет ряд особенностей: значительную выраженность отдельных факторов (например, в помещениях мучных складов, в ряде помещений пивоваренных заводов – пониженные температуры воздуха, в ряде цехов консервных производств – высокая влажность воздуха), определённое стабильное их сочетание (например, высокие температура и влажность воздуха в помещениях макаронных, кондитерских фабрик).

Многие технологические процессы пищевой промышленности характеризуются выделением в производственную среду различных газов, паров, пыли. Так, в процессах брожения пивного сусла, приготовления теста образуется диоксид углерода, выделяются пары этилового спирта и побочных фракций. На маслодобывающих предприятиях в процессах экстракции используется бензин, в помещении выделяются его пары.

В качестве сырья, полуфабрикатов или готовой продукции в пищевой промышленности применяются зерно, семена различных зерновых культур, мука, сахар и другие дисперсные материалы, которые в процессе переработки выделяют пыль. Повышенная концентрация этих газов, паров и пыли в воздухе оказывает вредное воздействие на организм человека.

Многие технологические процессы пищевых предприятий сопровождаются появлением на поверхностях оборудования, конструкций, частицах твёрдых, сыпучих и жидких веществ электрических зарядов в результате явления статической электризации.

В производственных условиях пищевых предприятий возникновение и накопление зарядов статического электричества чаще всего происходит при движении пылевоздушных смесей в трубах и аппаратах во время транспортирования, дробления, размола, просеивания, сушки в кипящем слое. Основная опасность электризации в производственных процессах – возможность воспламенения горючих смесей искровыми разрядами.

В пищевой промышленности некоторые виды сырья и готовой продукции способны к самовозгоранию. По природе возникновения самовозгорание бывает тепловым, микробиологическим и химическим. Тепловому самовозгоранию подвержены полувысыхающие растительные масла, касторовая олифа. Для предотвращения теплового самовозгорания материалы следует предохранять от действия источников нагрева.

Микробиологическое возгорание возникает в результате самонагревания, происходящего под воздействием жизнедеятельности микроорганизмов в массе вещества. Такие процессы могут возникнуть при хранении сырого, а также недосушенного, плохо охлаждённого зерна, маслосемян и др. растительных материалов. Для предупреждения микробиологического самовозгорания применяются технологические меры (сушка, правильное хранение материала, контроль за его температурой и влажностью).

Химическое самовозгорание происходит в результате взаимодействия веществ, в том числе действие на вещество воздуха и воды. К химическому самовозгоранию склонно большинство растительных масел и животных жиров при помощи большой поверхности окисления и при малой теплоотдачи в окружающую среду. Способность масла к самовозгоранию может характеризоваться йодным числом (й.ч.): чем оно выше, тем больше эти вещества склонны к самовозгоранию. Так у льняного масла й.ч.=175-205, а температура самовоспламенения $t = 343^{\circ}\text{C}$, а у конопляного й.ч.=150-170 и $t = 410^{\circ}\text{C}$. В этой связи определённую опасность представляет самовозгорание подсолнечного жмыха, а также промасленных тряпок, пакли, ветоши при их открытом беспорядочном хранении. Для предупреждения химического самовозгорания необходимо хорошо знать химические свойства хранимых или используемых веществ.

Пожаро- и взрывоопасными свойствами обладает пыль от некоторых веществ, которая может находиться в производственных помещениях в состоянии аэрогеля и аэрозоля. Аэрогель можно представить как твёрдое вещество в состоянии тонкого измельчения, поэтому температура самовоспламенения его мало отличается от температуры самовоспламенения твёрдого вещества. Температура воспламенения аэрозоля значительно выше, чем у аэрогеля и даже превышает температуру самовоспламенения паров и газов.

Пожароопасные свойства пылей определяется также и концентрационными пределами их воспламенения. Пожароопасными свойствами обладают: молоко сухое, мука кровяная, мясокостная, пыль комбикормовая, сахарная, шротовая (подсолнечная).. К взрывоопасной относится жмых подсолнечный, какао – порошок, мука – пшеничная, ячменная, пыль зерновых отходов. Нижний концентрационный предел воспламенения одной и той же пыли в значительной мере зависит от её дисперсности, зольности и влажности. Чем выше зольность, дисперсность, ниже влажность, тем меньше нижний концентрационный предел воспламенения. У тонкодисперсных материалов большая поверхность контакта с окислением (воздухом), большая электрическая ёмкость и, следовательно, повышенная способность приобретать заряд статического электричества вследствие трения частиц, что увеличивает пожароопасность вещества.

На предприятиях пищевой промышленности используются сгораемые жидкости. Большинство сгораемых жидкостей более пожароопасные, чем твёрдые горючие вещества, так как они легче горят, образуя взрывчатые

паровоздушные смеси. К ним относятся бензин, дихлорэтан, уксусная кислота, этиловый спирт, оксид углерода и ряд других.

Основные опасные и вредные производственные факторы в хлебопекарном, макаронном и кондитерском производстве.

Одними из основных видов сырья для данных отраслей являются мука и сахар. Их перемещение в производственных цехах, мучном складе и других помещениях сопровождается значительным выделением пыли. Превышение её ПДК $2 - 6 \text{ мг/м}^3$ может привести к профессиональным заболеваниям, повышение концентрации пыли более $10 - 15 \text{ мг/м}^3$ при наличии источника искрения – к взрыву.

В хлебопекарной промышленности многие технологические процессы, связанные с брожением, сопровождаются выделением в окружающую среду диоксида углерода (брожение опары и теста). ПДК диоксида углерода в воздухе составляет 0,5 %. Превышение этой концентрации неблагоприятно отражается на здоровье работающих, превышение ПДК (выше 6 – 7 %) может привести к летальному исходу.

Особенность технологического процесса требует поддержания температуры и влажности воздуха в расстойных шкафах по заданной величине, для чего применяются кондиционеры, поэтому в тесторазделочном отделении, а также в помещении, где установлены макаронные прессы могут иметь место выделения влаги в окружающую среду.

В цехах по производству карамели, драже, конфет, ириса, шоколада, пастилы и мармелада варочное отделение должно быть изолировано от других помещений. При выгрузке кондитерских масс из варочных аппаратов, котлов, сушилок может происходить выделение значительного количества тепла в окружающую среду.

В пекарной золе при выпечке хлеба и мучных кондитерских изделий имеют место значительное выделение тепла в окружающую среду, загазованность от пригорания масла, которым смазывают листы и формы, выделение влаги углекислого газа, спирта, органических кислот при выпечке хлеба, аммиака, влаги при выпечке мучных кондитерских изделий.

Макаронные изделия после прессов направляются в сушильные камеры. Для нагрева воздуха как правило, используется пар, подаваемый в калорифер после сушки макаронных изделий. Хлебопекарные и мучные кондитерские изделия после выпечки остывают. Температура их снижается до 20°C , потери влаги хлебных изделий составляют около 2 % (кондитерских изделий 1 %). В хлебохранилищах, остывочных отделениях макаронных и кондитерских изделий выделяется значительное количество тепла и влаги.

Основные опасные и вредные производственные факторы в пивоваренном производстве

Основными производственными вредностями характерными для пивоваренной промышленности являются значительные выделения в воздух рабочих зон избыточного тепла, влаги, диоксида углерода, зерновой пыли, а также токсичные концентрации эфиров, альдегидов, сивушных масел, этанола и т.д. Характерно является также наличие зон с высокой степенью пожаро – и взрывоопасности.

Сырьём для производства пива является зерновое сырьё (ячмень, рис, кукуруза) и хмель. Процессы погрузки, выгрузки, очистка и сортировка ячменя сопровождается значительным пылевыведением.

Замочное и солодорастиельное отделение пивоваренного завода относятся по характеру окружающей среды к особо сырым, по электроопасности помещения к особо опасным. Основной вредностью в помещениях варочных отделений являются выделения тепла и влаги. Эти отделения относятся к особо опасным по поражению электрическим током.

При сбраживании сусла выделяются диоксид углерода, спирт и другие вредные вещества. Диоксид углерода – бесцветный газ, кисловатого вкуса и запаха в полтора раза тяжелее воздуха, представляет собой наркотик, раздражающий кожу и слизистые оболочки. В относительно малых концентрациях возбуждает, в очень больших угнетает дыхательный центр. При концентрации CO_2 0,25 – 1 % наблюдаются изменения функций внешнего дыхания и кровообращения, при 2,5 – 5 % вызывает головную боль. При вдыхании высоких концентраций CO_2 наступает смерть от остановки дыхания.

Ввиду особой сырости помещений бродильных цехов относятся к особо опасным для поражения электрическим током.

Разлив пива производится в бутылки, кеги и другие ёмкости.

На пивоваренных предприятиях разлив готовой продукции в стеклянную тару производится на моечно-разливных машинах, включающих бутылкомоечную машину, разливочные, укупорочные и этикетировочные автоматы, соединённые системой транспортёров.

Отделение бутылкомоечных машин характеризуется значительным выделением тепла, шума и влаги считается особо сырым и жарким и принадлежит к категории особо опасных.

Основные опасные вредные производственные факторы в масло–жировом производстве

На маслоэкстракционных заводах применяются органические растворители для извлечения масла из масличных семян, обладающие токсическими свойствами и в определённой концентрации образующие с воздухом взрывоопасные смеси.

Для процесса гидрогенизации жиров применяются водород, образующийся при сжигании водяного газа, имеющего в своём составе окись углерода (угарный газ), водород, сероводород и углекислоту. Окись углерода и

сероводород обладают ядовитыми свойствами и также взрывоопасны как и водород.

Мелкодисперсные пыли сиропов, образуют взрывоопасные смеси в сушильных башнях, а также благоприятствуют образованию статического электрического потенциала.

На маслозаводе при шелушении, обрушивании маслосемян, сепарировании и отвеивании шелухи и лузги семян подсолнечника и бобов сои выделяется пыль. При съёме пуха и подпушка с хлопковых семян возможно искрообразование и воспламенение пуха на семенах. Основной вредностью маслопрессовых отделений для жарения мятки и прессования мезги являются выделение влаги тепла.

При экстракции для извлечения масла из жмыха и мятки применяются два растворителя: бензин и дихлорэтан.

Бензин обладает свойством легко воспламеняться, а пары его в смеси с воздухом при определённой концентрации взрываются. В экстракционном бензине могут находиться примеси бензола, толуола или нитросоединений, что увеличивает его вредное воздействие. Содержание паров бензина в рабочих помещениях не должно превышать 300 мг/м^3 воздуха.

Пары дихлорэтана могут образовать взрывоопасные концентрации с воздухом (нижний предел взрываемости 0,4%), обладает более высокой токсичностью, чем бензин. Содержание паров дихлорэтана в рабочих помещениях не должно превышать 10 мг/м^3 воздуха.

Гидрогенизационные заводы

Взрывоопасность гидрогенизационного производства связано с использованием водорода и получением водяного газа. Водяной газ – слегка голубоватый или бесцветный. Запах его благодаря присутствию сероводорода весьма резкий, напоминает запах тухлых яиц. Очищенный газ запаха не имеет.

Основные газы, входящие в состав водяного газа обладают следующими свойствами: водород – горит, но горение не поддерживает, в смеси с воздухом или кислородом при определённой температуре взрывается, не ядовит; окись углерода – горит, обладает удушающими действиями, очень ядовит; диоксид углерода (углекислый газ) - инертный газ, не горит, горение и дыхание не поддерживает; азот – не горит, горение и дыхание не поддерживает, взрывобезопасен; сероводород – горит, в смеси с воздухом или кислородом даёт взрывчатую смесь, сильно ядовит; метан – горит, с воздухом и кислородом даёт взрывчатую смесь. Водяной газ вследствие содержания в нём ядовитых веществ может представлять собой опасность для обслуживающего персонала. Аналогичные опасности и вредности могут возникнуть на маргариновых заводах.

Опасные и вредные производственные факторы в консервном производстве

Характерным для консервных предприятий является большое разнообразие производственных процессов и использование многообразного набора сырья (плодов и овощей), широкая номенклатура вырабатываемой продукции, применение разнообразной тары, потребление больших количеств тепла (горячая вода, пар), применение разнообразных химических веществ для приготовления моющих и дезинфицирующих растворов.

Производственными вредностями, характерными для консервных предприятий, являются значительные теплоизбытки, сырость, неблагоприятные метеорологические условия, шум, вибрации, монотонность труда, физические перегрузки.

Наиболее трудоёмкие процессы консервного производства с постоянным пребыванием людей сосредоточены в цехах, где производятся мойка, чистка, бланширование, резка фруктов и овощей, варка, фасовка продукции, укупорка, стерилизация, мойка тары, инвентаря и т.д. Кроме того, в овощных цехах производится обжарка овощей, во фруктовых – десульфитация пюре. Все эти процессы сопровождаются выделением в рабочую зону значительных количеств тепла, влаги, паров и газов, которые и являются основными вредными производственными факторами консервных предприятий.

Особенностью консервных производств является применение большого количества химических веществ: кислот (уксусная, лимонная, сорбиновая, аскорбиновая, виннокаменная и др.); серы; сернистого ангидрида; сернистой кислоты для сульфитации плодов, ягод, плодовоягодных пюре и соков, разбавителей; растворителей; красителей и моющих растворов при производстве и подготовке тары.

Основные опасные и вредные факторы в мясной и молочной промышленности

В мясной промышленности основными источниками загрязнения окружающей среды являются цех технических и кормовых фабрикатов, термические отделения колбасных заводов, отделения переработки пищевых жиров и альбумина. В окружающую среду попадают сероводород, аммиак, фенолы, кетоны, диоксид серы, оксид углерода, сажа, древесная и костная пыль и др.

В мясной промышленности имеет место разнообразные технологические процессы. Большинство технологических процессов, связанных с тепловой обработкой сырья, в присутствии влаги сопровождается образованием продуктом распада белка. Особенностью этих продуктов является присутствие неприятнопахнущих веществ (НПВ). Выброс их может иметь место почти на любом этапе переработки животного сырья, однако наиболее характерен для процессов, как варка, жарка, сушка, копчение, и т.д.

Основными источниками загрязнения окружающей среды являются цехи технических и кормовых фабрикатов (утилизационные, в которых перерабатывают отходы всех основных цехов (мясожирового, колбасного, консервного и т.п.). В результате многократных перегрузок сырья в воздух сырьевого отделения выделяется значительное количество веществ, имею-

щих неприятный запах: аммиак, сероводород, фенолы, меркаптаны, кетоны, альдегиды.

При первичной обработки скота и шерстяных субпродуктов (свинные головы, уши, говяжьи губы и уши и т.п.) необходимо предварительно опалка сырья, в результате которой в окружающую среду выделяются парогазы.

При термической обработке колбасных изделия в процессе обжарки и копчения используются дымовые газы, являющиеся одним из характерных источников загрязнения атмосферы в колбасном производстве.

Кроме газо- и парообразных вредных веществ в различных технологических процессах мясоперерабатывающих предприятий образуется значительное количество пыли; в цехе технических фабрикатов: мясокостная, альбуминовая; в цехе колбасного производства - смолистые частицы, а при фасовки специй – перец; в цехе ферментных препаратов - пепсин.

Сточные воды предприятий мясной промышленности имеют высокую степень бактериальной обсеменённости. Особую опасность представляют содержащиеся в них микроорганизмы.

Основными источниками окружающей среды в молочной промышленности являются производство сухого молока и молочных продуктов (сушильные установки, калориферы, жестянобаночный цех (лужение, лакировка, травление, пайка); производство казеина (дробилки, казеиносушилки); отделение мойки тары и оборудования; производство мороженого (печь для выпечки вафель); сыродельный (коптилки колбасного цеха) и др.

При производстве сухого молока и молочных продуктов на сушильных установках и дозаторах сыпучих материалов выделяется пыль сухих продуктов; на огневых калориферах: окислы азота, двуокись серы, твёрдые окислы углерода в жестянобаночном цехе: пыль металлическая, пары олова, пары органические, картонажно – печатный цех: аэрозоль свинца, этиловый спирт, окись этилена, формальдегид; в сыродельном цехе (парафинер – пары парафина) коптилка колбасного цеха – окислы азота, двуокись серы, окись углерода, сажа (копоть), аммиак; производство мороженого (печь для выпечки вафель) - окислы азота, окись углерода; при производстве казеина: на дробилках и паровых казеиносушилках - пыль казеина, на огневых казеиносушилках – окислы азота, двуокись серы, твёрдые окислы углерода.

Сточные воды предприятий молочной промышленности загрязнены продуктами распада молочной продукции (белок, молочный сахар, азот и т.п.).

1.2 Материальное (методическое) обеспечение

1. Типовые отраслевые технологические инструкции производства пищевых продуктов.

2. Унифицированные отраслевые рецептуры пищевых продуктов.

Характер выполнения работы - индивидуальный (по заданию преподавателя).

1.3 Порядок выполнения работы

Практическая часть

Работа выполняется по одному из вариантов по заданию преподавателя

Задание 1

Составить функциональную технологическую схему производства конкретного пищевого продукта (по заданию преподавателя).

Перечень примерных заданий:

Производство сахарного печенья конкретного наименования.

Производство затяжного печенья конкретного наименования

Производство сдобного печенья конкретного наименования

Производство хлеба из пшеничной муки конкретного наименования

Производство батончиков конкретного наименования

Производство карамели конкретного наименования

Производство пива конкретного наименования

Производство колбасы конкретного наименования

Производство маргарина конкретного наименования

Производство сухарей конкретного наименования

Производство молочнокислого напитка конкретного наименования

Производство творога.

Производство масла кисломолочного и сладкомолочного.

Задание 2

Проанализировать функциональную технологическую схему на основные опасные и вредные производственные факторы.

Правила составления функциональной технологической схемы

Для составления функциональной технологической схемы необходимо ознакомиться с типовыми технологическими инструкциями и рецептурой заданного пищевого продукта.

Технологическая схема отображает технологический процесс производства пищевого продукта. Технологическая схема может быть представлена различными способами: текстовым в виде описания технологической схемы, иллюстративным - в виде машино-аппаратурных или структурных (функциональных) схем.

Функциональная технологическая схема отражает последовательность производственного процесса и используется в дальнейшем для подбора и расчета технологического оборудования, транспортных средств и является базовым элементом в теории технологического потока.

В схеме должны быть четко разграничены стадии, связанные с основными технологическими процессами. Технологический процесс необходимо рассматривать в рамках трех основных этапов: подготовительного, основного и заключительного. Подготовительный этап отражает стадии, связанные с приемом на предприятие, хранением и подготовкой к производству сырья, вспомога-

тельных материалов, тары и упаковочных материалов. Основной этап отражает стадии, связанные с приготовлением полуфабрикатов и готовой продукции. На заключительном этапе готовой продукции придается статус товарной продукции на стадиях завертки, фасовки, упаковки, хранения (на складе готовой продукции предприятия). Для технологических схем производства пищевых продуктов перечень стадий подготовительного и заключительного этапов, практически одинаков, но связан с особенностями сырьевого состава и видом фасовки и упаковки. Основной этап характерен существенными отличительными стадиями конкретного пищевого продукта.

Деление каждой технологической схемы производства на стадии можно считать стабильным, но внутри стадии возможны различные варианты, связанные с существованием различных способов их осуществления и отражаемых в типовой технологической инструкции. При выполнении задания нужно выбрать какой-либо один способ и отразить его в функциональной схеме.

В технологической схеме направление производственных потоков показывается слева направо или сверху вниз, начиная с отображения технологических стадий подготовительного этапа по каждому сырьевому компоненту и далее последовательно отражая все стадии технологического процесса с указанием образующихся полуфабрикатов.

На каждой стадии указать основные опасные и вредные производственные факторы которые могут возникнуть при проведении той или иной технологической операции.

В качестве примера приведена функциональная технологическая схема производства заварных пряников

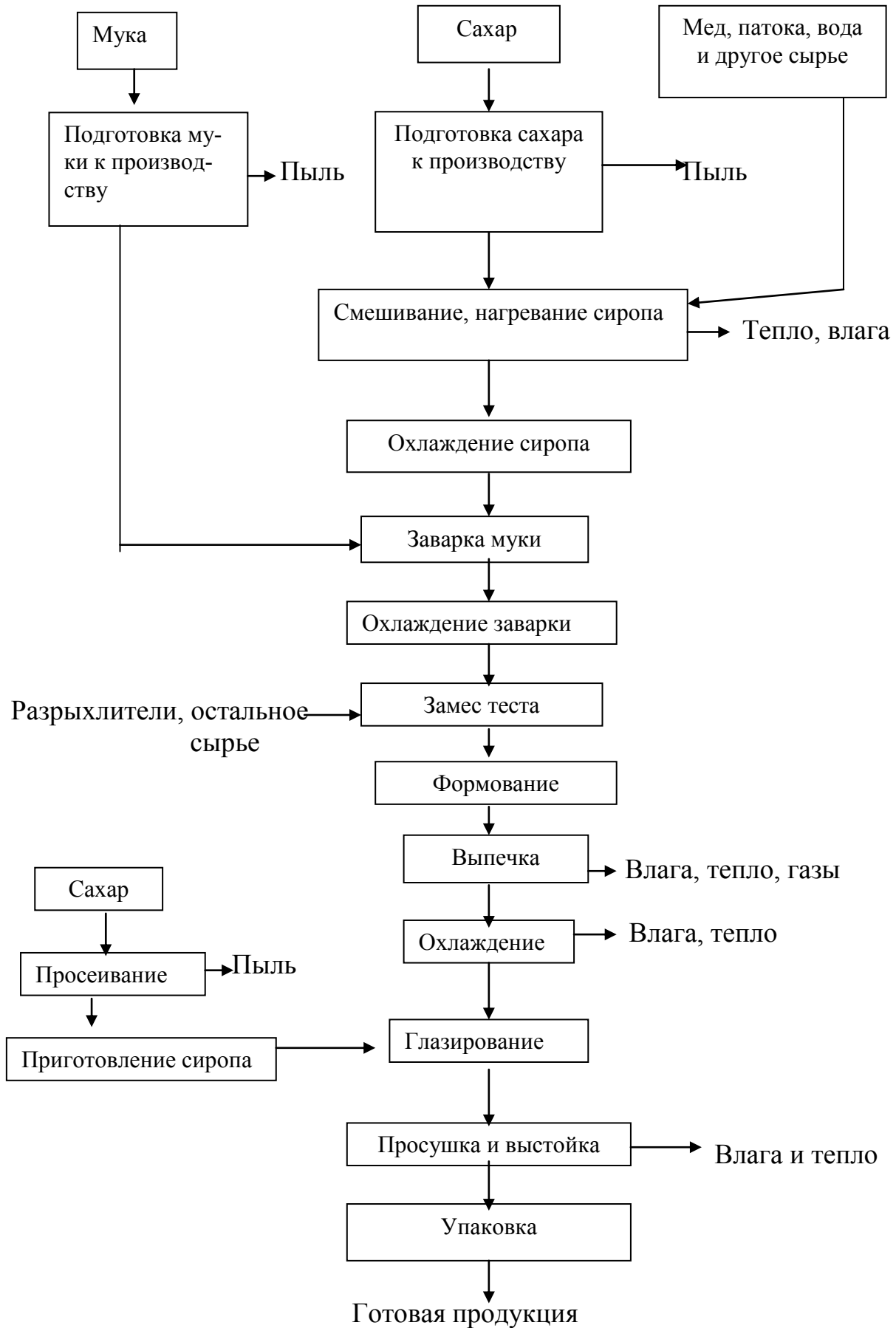


Рисунок - Функциональная технологическая схема производства заварных пирожков

1.4 Контрольные вопросы

1. Правила составления функциональной технологической схемы.
2. Основные опасности и вредности при производстве пищевых продуктов (на примере хлебопекарного, кондитерского, макаронного, пивоваренного, молочного, колбасного масложирового и консервного производств).

7.8 Порядок составления и требования к оформлению отчета по лабораторным и практическим занятиям

Отчет должен быть выполнен на листах формата А 4 и оформлен с учетом требований ГОСТ 2.105-95.

Отчет должен содержать разделы:

1. Цель работы.
2. План работы.
3. Экспериментальная часть.
4. Вывод.

Подготовленный отчет по выполненной работе представляется преподавателю при защите лабораторного или практического занятия

Приложение 1

Таблица 1-Химический состав пищевых продуктов (на 100 г)

Продукт	Бел- ки, г	Жи- ры, г	Моно- и дисахари- ды	Крах- мал и декс- тразы	Клет- чатка, г	Орга- нические	Зола, г	Минеральные вещества, мг						Витамины, мг				
								Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	B1	B2	PP	C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Хлеб из ржаной обойной муки	6,6	1,2	1,2	33,0	1,1	1,0	1,25	610	245	35	47	158	3,9	-	0,18	0,08	0,67	-
Батоны нарезные из пш. муки 1с	7,7	3,0	2,8	47,0	0,2	0,3	1,6	429	131	22	33	85	2,0	-	0,16	0,05	1,57	-
Макаронные изделия высшего сорта	10,4	1,1	2,0	67,7	0,1	-	0,5	3	123	19	16	87	1,6	-	0,17	0,04	1,21	
Молоко стерилизованное	2,9	3,5	4,7	-	-	0,14	0,7	50	146	121	14	91	0,1	0,02	0,02	0,13	0,10	0,6
Творог жирный	14,0	18,0	2,8	-	-	1,0	1,0	41	112	150	23	216	0,5	0,10	0,06	0,05	0,30	0,5
Сыр голландский	26,0	26,8	-	-	-	2,0	4,7	1100	100	1040	50	540	1,2	0,21	0,03	0,38	0,20	2,8
Колбаса диетическая	12,1	13,5	-	-	-	-	2,8	822	293	38	33	188	2,2	-	0,06	0,13	3,80	-
Яйца куриные	12,7	11,5	-	-	-	-	1,0	134	140	55	12	192	2,5	0,25	0,07	0,44	0,19	
Халва подсолнечная	11,6	29,7	41,5	12,5	-	-	1,8	87	351	211	178	292	3,2	-	0,80	0,10	4,50	-
Мороженное сливочное	3,3	10,0	19,8	-	-	0,12	0,8	50	156	148	22	0,7	0,1	0,06	0,03	0,20	0,05	0,6
Сухари сливочные	8,5	10,8	15,2	50,8	0,1	0,3	1,3	315	109	22	14	0	1,9	-	0,12	0,05	1,07	-

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Молоко сгущённое с сахаром	7,5	8,5	56,0	-	-	0,5	1,8	130	365	307	34	219	0,2	0,04	0,06	0,38	0,20	1
Шоколад десертный	5,4	35,3	47,2	5,4	3,9	0,9	1,1	2	535	5	20	178	2,7	-	0,03	0,11	0,74	-
Карамель леденцовая	Сл.	0,1	83,3	12,4	-	0,5	0,1	1	2	14	6	6	0,2	0	0	0	0	0
Пастила	0,5	Сл.	76,8	3,6	0,4	0,5	0,2	-	-	11	-	5	0,4	0	Сл.	0,01	Сл.	0
Халва тахинная	12,7	29,9	38,8	12,1	-	-	2,9	22	166	424	153	279	26	-	0,4	0,2	2,2	2
Пряник заварной	4,8	2,8	43,0	34,7	Сл.	Сл.	0,2	11	60	9	-	41	0,6	0	0,08	0,04	0,57	0
Торт слоеный	8,5	16,2	56,3	9,2	0,7	-	1,1	7	227	7,8	6,3	137	1,4	0,07	0,08	0,18	1,21	0

Подписано в печать 21.05.2019.
Формат 60x84/16. Печать ризографическая.
Бумага офсетная. Гарнитура «TimesNewRoman»
Усл. п. л. 4,3. Уч.-изд. л. 4,3
Тираж 50 экз. Заказ № 1298
Издательско-полиграфический центр
Набережночелнинского института
Казанского (Приволжского) федерального университета

423810, г. Набережные Челны, Новый город, проспект Мира, 68/19
тел./факс (8552) 39-65-99 e-mail: ic-nchi-kpfu@mail.ru