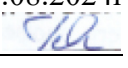


Министерство образования и науки Республики Башкортостан  
ГБПОУ Октябрьский многопрофильный профессиональный колледж

Утверждено  
на заседании МС  
Протокол № 1  
от 30. 08. 2024 г.

Рассмотрено  
на заседании ПЦК  
профессионального цикла  
Протокол № 1 от 30.08.2024г.  
Председатель ПЦК  Г.Ф.Ямаева

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

ПО ПМ. 02 «ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ПРОИЗВОДСТВА  
ХЛЕБА, ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ, МАКАРОННЫХ И КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ В  
СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ИНСТРУКЦИЯМИ»

МДК 02.01 «ТЕХНИКО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБА,  
ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ, МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ»

ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ РАБОЧИХ (СЛУЖАЩИХ)  
ПО ПРОФЕССИИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
19.01.18 АППАРАТЧИК-ОПЕРАТОР ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ИЗ  
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Разработала преподаватель:

 О.Н.Кучерова

Методические указания предназначены для организации работы обучающихся при выполнении лабораторных (практических) работ по МДК02.01 Техно-технологические основы производства хлеба, хлебобулочных, макаронных изделий содержат рекомендации и задания согласно рабочей программе, разработанной в соответствии Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования 19.01.18 Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 11.11.2022 № 973"Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 19.01.18 Аппаратчик-оператор производства продуктов питания из растительного сырья(Зарегистрирован 19.12.2022 № 71641)

Организация-разработчик:

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Октябрьский многопрофильный профессиональный колледж

Разработчик: Кучерова Ольга Николаевна, преподаватель

  
подпись

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по проведению лабораторных (практических) работ по МДК02.01 Техничко-технологические основы производства хлеба, хлебобулочных, макаронных изделий является средством подготовки обучающихся по профессии Пекарь к будущей профессиональной деятельности. Согласно плану предусмотрено 82 часа лабораторных и практических работ.

Методические указания содержат краткий теоретический материал по темам лабораторных и практических занятий, инструкции, вопросы для самоконтроля и перечень информационных источников, критерии оценок.

Лабораторные занятия являются основными видами учебных занятий, направленными на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений. Они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

Практическое занятие является формой организации учебного процесса, направленной на выработку у обучающихся практических умений для изучения последующих дисциплин (модулей) и для решения профессиональных задач. Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях (площадках, лабораториях и т.п.).

Необходимыми структурными элементами лабораторного и практического занятия, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также анализ и оценка выполненных работ и степени овладения студентами запланированными умениями

В процессе лабораторного (практического) занятия как вида учебных занятий обучающиеся выполняют одно или несколько практических заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение обучающимися лабораторных работ и практических занятий проводятся с целью:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие общих и профессиональных компетенций;
- развитие интеллектуальных умений у будущих квалифицированных рабочих: аналитических, проектировочных, конструктивных и другие;
- выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

### ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Прежде чем приступить к выполнению задания, прочтите рекомендации к выполнению в данном методическом пособии. Ознакомьтесь с перечнем рекомендуемой литературы. Повторите теоретический материал, относящийся к теме работы.

Выполнение лабораторных работ осуществляется в учебной лаборатории.

Обучающиеся заранее готовятся к проведению лабораторных работ. При подготовке теоретического раздела работы рекомендуется использовать материалы лекций, учебник или другую имеющуюся методическую литературу. На занятии преподаватель проверяет подготовленность обучающихся к выполнению работы и дает разрешение на ее выполнение. Выполнение лабораторной работы осуществляется в строгом соответствии с методическими указаниями. Работа выполняется обучающимися только в присутствии преподавателя. Окончив выполнение практической части лабораторной работы, обучающиеся заносят в протоколы испытаний результаты измерений, обрабатывают их и окончательно оформляют отчет.

Отчет по работе должен содержать: название и цель работы; порядок выполнения работы; результаты экспериментальных исследований и теоретических расчетов; выводы.

Критерии оценки:

Вы правильно выполнили задание. Работа выполнена чисто – 5 (отлично);

Вы не смогли выполнить 2-3 элемента. Работа выполнена аккуратно – 4 (хорошо);

Работа выполнена неаккуратно, технологически не правильно – 3 (удовлетворительно).

## **Практическая работа №1 (6часов)**

**Тема:** Составление плана-схемы рабочего места пекаря для приготовления хлеба, хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий. Решение ситуационных задач по организации технологического процесса приготовления хлеба, хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий.

Цель: тренинг и закрепление навыков по организации рабочего места кондитера для выполнения работ на различных участках кондитерского цеха.

МТО: теоретический материал (конспект), схема организации рабочих мест в кондитерском цехе.

Время выполнения: 6 часов

Ход работы:

**Задание: подобрать технологическое оборудование, производственный инвентарь и инструменты для работы в:**

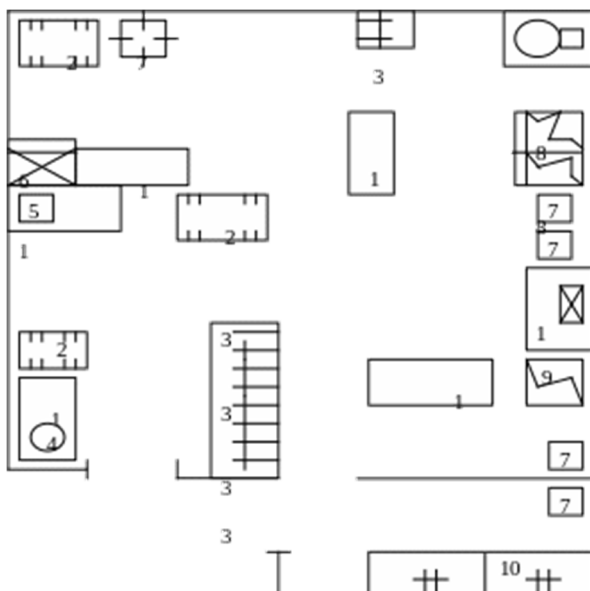
- тестомесильном отделении (**I вариант**);
- заготовочном отделении (**II вариант**);
- тесторазделочном отделении (**III вариант**).

**Оборудование:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Инструмент:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Инвентарь:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Схема организации рабочих мест в кондитерском цехе**



I - Отделение для обработки яиц; II – Отделение для просеивания муки; III – Отделение для подготовки других видов сырья; IV – Отделение для замеса теста; V – Отделение для выпечки изделий; VI – Отделение для разделки теста; VII – Отделение для приготовления кремов; VIII – Отделение для мойки инвентаря и тары; 1- стол производственный; 2 – подтоварник; 3 - моечная ванна; 4 – овоскоп; 5 – вибросито; 6 – шкаф холодильный; 7 – стеллаж передвижной; 8 – шкаф пекарский; 9 – плита электрическая; 10 – ванна моечная с двумя отделениями.

## Практическое занятие № 2 (6часов)

**Тема:** Решение ситуационных задач по подбору технологического оборудования, производственного инвентаря, инструментов, кухонной посуды для приготовления хлеба, хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий

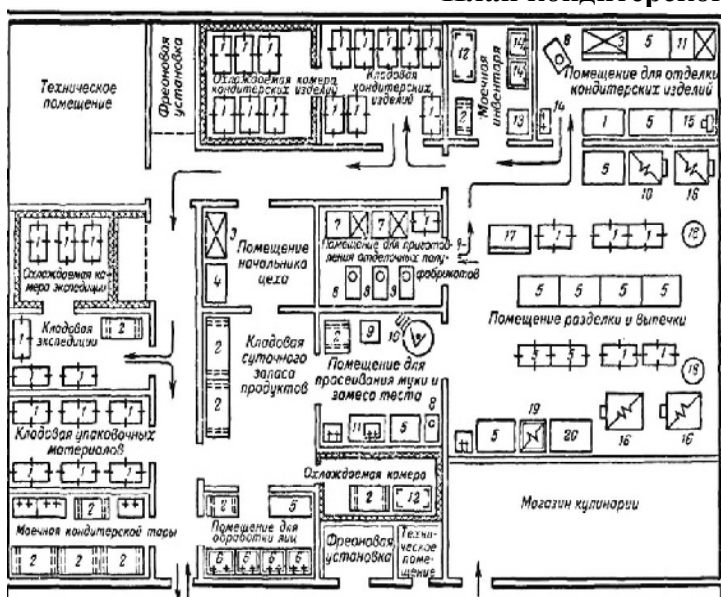
**Цель:** решение задач.

**МТО:** теоретический материал (конспект), схема организации рабочих мест в кондитерском цехе.

**Время выполнения:** 6 часов

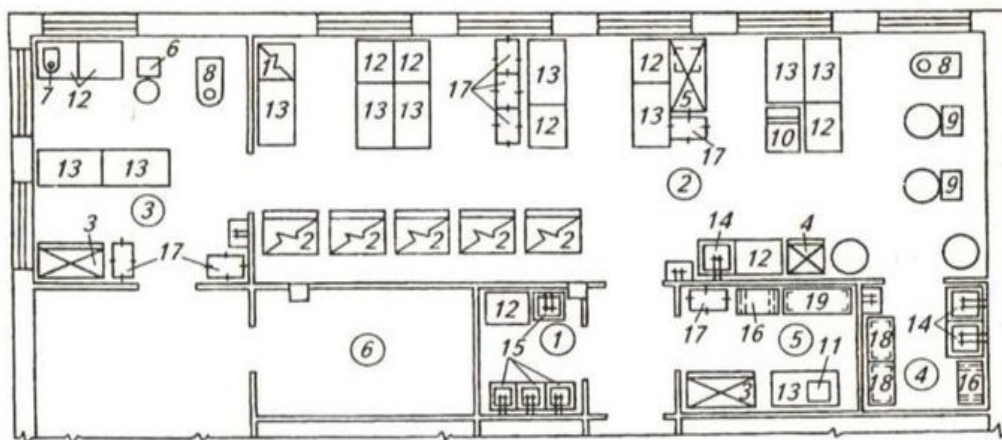
Ход работы:

### План кондитерского цеха



- 1 – стеллаж кондитерский передвижной;
- 2 – подтоварник металлический;
- 3 – холодильный шкаф ШХ-0,8;
- 4 – стол конторский;
- 5 – стол производственный;
- 6 – ванна моечная ВМ-2СМ;
- 7 – стол СОЭСМ-2 с охлаждением;
- 8 – взбивальная машина «Сабария»;
- 9 – вибростол с подставкой;
- 10 – тестомесильная машина ТММ-1М;
- 11 – стол СМВСМ со встроенной моечной ванной;
- 12 – стеллаж производственный;
- 13 – стерилизатор;
- 14 – моечная ванна;
- 15 – дозатор крема;
- 16 – электрошкаф ЭШ-3М;
- 17 – тестораскаточная машина МРТ-60М;
- 18 – дежа для замеса теста;
- 19 – электроплита ПЭСМ-4Ш;
- 20 – устройство для охлаждения сиропа.

### Схема кондитерского цеха



#### Планировка кондитерского цеха мощностью 10 тыс. шт. в сутки:

*Помещения (номера позиций заключены в кружки): 1 – помещение для подготовки яиц; 2 – отделение замеса теста, разделки и выпечки; 3 – помещение отделки изделий; 4 – моечная инвентаря; 5 – кладовая для продуктов; 6 – помещение для экспедиции.*

*Оборудование: 1 – плита; 2 – пекарный шкаф; 3, 4 – холодильные шкафы; 5 – секция-стол с охлаждаемым шкафом; 6 – универсальная машина; 7, 8 – взбивальные машины; 9 – тестомесильная машина; 10 – машина для раскатки теста; 11 – просеиватель; 12, 13 – производственные столы; 14, 15 – моечная ванна; 16 – подтоварник; 17 – тележка-стеллаж; 18, 19 – стационарные стеллажи*

### Практическая работа №3 (6часов)

**Тема:** Органолептическая оценка качества основного и дополнительного сырья

**Цель работы:** ознакомиться с показателями качества и характеристикой сортов пшеничной муки; провести оценку качества муки по органолептическим и физико-химическим показателям; оценить качество хлебопекарных дрожжей, жиров, молочной сыворотки, сахара по органолептическим и физико-химическим показателям.

## **Аппаратура и материалы**

Сырье: мука пшеничная высшего и 1 сорта с различными хлебопекарными свойствами по ГОСТ Р 52189 – 2003, дрожжи прессованные по ГОСТ 171 – 81, соль поваренная пищевая по ГОСТ Р 51574 – 2000, вода питьевая по ГОСТ Р 51232 – 98.

Оборудование: хлебопекарная печь, расстойный шкаф, термостат, кастрюли, разделочные доски, лопатки, цилиндры, весы технические

## **Ход работы:**

1. Ознакомьтесь с дополнительным материалом ГОСТ52189-2003;

Свойства муки

Мука - порошкообразный продукт, полученный при измельчении зерен хлебных злаков (ржи, пшеницы и др.). Муку подразделяют на виды, типы и сорта. Вид муки зависит от того, из какой зерновой культуры она изготовлена - пшеничная, ржаная, соевая, кукурузная, гречневая, гороховая и др. Пшеничная мука в зависимости от технологических достоинств и назначения бывает хлебопекарной, макаронной, кондитерской.

Процесс производства муки включает составление помольных партий, подготовку зерна к помолу и размолу зерна на муку. При подготовке зерна к помолу его очищают от примесей, затем частично шелушат и подвергают гидротермической обработке. Помол может быть простым и сортовым. При простом помоле из зерна после каждого пропускания через вальцевые станки стремятся получить максимальное количество муки, поэтому зазор между вальцами делают меньший, чем при сортовом помоле. Простым помолом получают обойную пшеничную, ржаную, пшенично-ржаную и ржано-пшеничную муку с выходом 95-96% от массы зерна. Выход муки - это выраженное в процентах отношение массы муки к массе переработанного зерна.

При сортовом помоле зерно дробят в крупку. Чем больше крупок, тем больше выход муки высоких сортов. Для увеличения выхода муки высоких сортов производят обогащение крупок, т. е. тщательно отделяют эндосперм от оболочки, и крупки направляют на размольные системы, которых может быть 9-13. Сортовой помол дает возможность получать муку различных сортов, для этого муку объединяют в три, два или один поток. При смешивании потоков муки сортовые помолы могут быть трех-, двух- и односортными.

## **Определение органолептических показателей качества**

**Цвет.** Предметы и пособия. Образцы (эталон) муки пшеничной хлебопекарной высшего, 1-го и 2-го сортов или ржаной сеяной, обдирной и обойной; нормативные документы с описанием цвета муки.

Порядок проведения анализа. При дневном рассеянном свете или достаточно ярком искусственном освещении сравнивают цвет исследуемой муки с установленными образцами.

**Запах.** Предметы и пособия. Чистая бумага; стакан; сосуд с водой, нагретой до 60 °С; нормативные документы с описанием запаха.

Порядок проведения анализа. Из среднего образца берут примерно 20 г муки и высыпают на чистую бумагу ровным слоем. Муку согревают дыханием и исследуют запах глубоким вдыханием воздуха с поверхности муки.

Для усиления запаха пробу муки переносят в стакан и обливают водой, нагретой до 60 °С, затем сливают и определяют запах муки.

Мука с запахом, свойственным нормальной муке, без посторонних запахов (плесневелого, затхлого и др.) соответствует требованиям нормативных документов.

**Вкус и запах.** Предметы и пособия. Чайная ложка; стакан с пищевой водой; образцы муки; нормативные документы с описанием вкуса и хруста муки.

Порядок проведения анализа. Из среднего образца чайной ложкой берут примерно 1 г муки и определяют вкус и хруст разжевыванием в течение 3-5 с. Затем пробу выплевывают или проглатывают, а рот прополаскивают питьевой водой.

Вкус муки слегка сладковатый, свойственный нормальной, без кисловатого, горьковатого и других посторонних привкусов и без хруста от присутствия минеральных примесей соответствует требованиям нормативных документов.

2. Разработано много методик проведения пробных лабораторных выпечек. Они различаются рецептурой теста, условиями его приготовления, разделки тестовых заготовок, расстойки и выпечки. Все эти факторы влияют на конечные результаты

Замес теста. Сырье, включая воду, дозируют по массе. Дрожжи и соль взвешивают на технических весах с точностью до 0,1 г, муку и воду - с точностью до 1,0 г. Замес теста ведут на лабораторной тестомесильной машине или вручную.

Конец расстойки определяют органолептически – по состоянию и виду тестовых заготовок, не допуская их опадания, но не более 1 ч. По окончании расстойки круглый кусок на листе и один формовой сажают в печь.

Выпечка проб хлеба. Выпечку проб хлеба проводят в лабораторных печах при температуре 240 – 250 °С. Оценка качества проб хлеба. При этом определяют массу, объем формовых проб хлеба, формоустойчивость – отношение высоты  $H$  к диаметру  $D$  подового хлеба, объемный выход хлеба из 100 г муки или удельный объем, отмечают симметричность формы хлеба, цвет и состояние корок, цвет, эластичность и пористость мякиша, вкус, аромат хлеба и наличие хруста при разжевывании.

Определение массы хлеба. Каждую пробу хлеба взвешивают с точностью до 1 г. Измерение объема хлеба. Объем хлеба измеряют с помощью специальных приспособлений или приборов (объемомерников), работающих по принципу вытесненного хлебом объема сыпучего заполнителя (мелкого зерна).

Результаты органолептической оценки записывают в рабочей тетради в табл.

### **Теоретические сведения**

В производстве хлеба используют прессованные, сушеные хлебопекарные дрожжи и дрожжевое молоко (полуфабрикат дрожжевого производства, отпускается близлежащим хлебозаводам взамен прессованных дрожжей; представляет собой небродящую водяную суспензию с концентрацией дрожжей 600...700 г/л). Дрожжевые клетки в дрожжевом молоке находятся в биологически более активном состоянии, чем в прессованных дрожжах.

Прессованные дрожжи – это брикеты светло-серого или светло-желтоватого цвета с содержанием влаги около 75 %. В 1 г прессованных дрожжей содержится от 8 до 12 млрд клеток дрожжей.

Сушеные дрожжи имеют форму вермишели или обкатанных гранул светло-желтого или светло-коричневого цвета с влажностью 7,5...8,0 %.

Получают их из прессованных дрожжей после сушки формованных частиц.

Перед использованием их размачивают в воде и активизируют, т.е. переводят клетки в жизнеспособное состояние. Расход сушеных дрожжей в 3-4 раза меньше, чем прессованных, и зависит от их подъемной силы.

Контроль качества прессованных дрожжей производят по показателям:

- органолептическим – цвет, консистенция, запах и вкус;
- физико-химическим – влажность, подъемная сила, осмоустойчивость, кислотность, стойкость, содержание общего азота, фосфора, ферментативная активность;
- микробиологического анализа.

Контроль качества сушеных хлебопекарных дрожжей производят по физико-химическим и микробиологическим показателям: влажность, подъемная сила, количество отмерших клеток, стойкость сушеных дрожжей при хранении.

## Порядок выполнения работы

### 1. Органолептическая оценка качества дрожжей.

Прессованные дрожжи должны иметь равномерный светлый цвет с серым или кремовым оттенком. На поверхности бруска не должно быть темных пятен. Консистенция плотная. Дрожжи должны легко ломаться и не мазаться. Вкус и запах – свойственные прессованным дрожжам. Не допускается присутствия запаха плесени, гнилостного и других посторонних запахов.

### 2. Определение влажности дрожжей.

Массовая доля влаги в дрожжах – один из важнейших показателей качества. Чем она выше, тем дрожжи менее стойки при хранении.

*Влажность* устанавливают методом высушивания навески. Для этого навеску измельченных дрожжей массой 5 г помещают в бюкс с притертой крышкой, взвешивают на аналитических весах, после чего помещают в сушильный шкаф на 50 мин при температуре 130 °С, затем бюкс помещают в эксикатор для охлаждения.

Разница между двумя параллельными взвешиваниями не должна превышать 0,001 г. Результат выражают с точностью до 0,1%.

### 3. Определение кислотности.

Прессованные дрожжи имеют слабокислую реакцию, усиливающуюся при хранении.

Высокая кислотность свидетельствует о зараженности дрожжей кислотообразующими бактериями. Кислотность выражают в миллиграммах уксусной кислоты на 100 г дрожжей. Согласно стандарту кислотность дрожжей в день выпуска не должна превышать 120 мг уксусной кислоты, а после 12 суток хранения или транспортировки при температуре от 0 °С до 4 °С – 360 мг уксусной кислоты на 100 г дрожжей.

10 г дрожжей отвешивают на технических весах, в фарфоровой чашке растирают с 50 мл дистиллированной воды и титруют 0,1N раствором гидроксида натрия с индикатором фенолфталеином (3–4 капли) до появления розового окрашивания. Окраска не должна исчезать в течение 1 мин.

Доли до 0,5 отбрасываются, от 0,5 приравниваются к единице.

### 4. Определение подъемной силы дрожжей.

Чем быстрее дрожжи поднимают тесто, тем качество их считается выше. Подъемную силу дрожжей определяют стандартным методом или методом всплывания шарика, последний предназначен для внутрипроизводственного контроля.

теста, или подъемную силу в минутах. Подъемная сила должна быть не более 75 мин. Хорошие дрожжи поднимают тесто за 50...65 мин.

Результаты анализа различных образцов дрожжей заносятся в таблицу 1.

Таблица 1 – Результаты анализа различных образцов дрожжей

| Наименование | Цвет, запах и консистенция | Влажность, % | Кислотность, | Подъемная сила, мин |
|--------------|----------------------------|--------------|--------------|---------------------|
| Образец 1    |                            |              |              |                     |
| Образец 2    |                            |              |              |                     |
| Образец 3    |                            |              |              |                     |

## Теоретические сведения

Сахар является дополнительным видом сырья, которое широко применяется при производстве массовых сортов хлебобулочных изделий.

Добавление в тесто до 10 % сахара к массе муки стимулирует в нем спиртовое брожение, внесение больших количеств (30 %) сахара резко снижает газообразование из-за ингибирования жизнедеятельности дрожжей. Поэтому, если рецептурой предусмотрено значительное количество сахара, его надо вносить дискретно: часть при замесе, а оставшееся количество после некоторого брожения теста.

Внешний вид, запах, вкус и чистоту раствора сахара определяют по ГОСТ 12576-89.

## Порядок выполнения работы

### 1. Определение внешнего вида.

Пробу сахара толщиной слоя не более 1 см рассыпают на листе белой бумаги и при рассеянном дневном свете или лампе дневного света визуально определяют внешний вид: цвет, сыпучесть. Сахар-песок должен представлять собой сыпучий продукт, без комков, иметь белый с блеском цвет.

### 2. Определение запаха.

Чистые стеклянные банки наполняют на 3/4 объема сахаром или его водным раствором. Банки с содержимым закрывают пришлифованными пробками и выдерживают в лаборатории в течение 1 ч при температуре  $20 \pm 2$  С. Запах определяют на уровне края банки сразу после открывания пробки. Сахар-песок не должен иметь посторонних запахов. При обонянии постороннего запаха испытание на вкус можно не проводить.

### 3. Определение вкуса и чистоты раствора сахара.

Навеску сахара-песка массой 10,0 г растворяют в стакане с гладкими прозрачными стенками в 100 см<sup>3</sup> дистиллированной воды температурой  $70 \pm 10$ °С и перемешивают стеклянной палочкой. Прозрачность раствора определяют в проходящем свете. Охлажденный раствор должен быть чистым и прозрачным.

Чайной ложкой отбирают часть охлажденного сахарного раствора и дегустируют на вкус. Сахарный раствор не должен иметь посторонних привкусов.

### 4. Определение влажности.

Анализ проводят по ГОСТ 12570—98. Две навески сахара массой по 20—30 г каждая помещают в бюксы, предварительно высушенные и взвешенные с точностью до  $\pm 0,0001$  г. Толщина слоя сахара в бюксах не должна превышать 10 мм (регулируется диаметром бюксы). Высушивание проводят в сушильном шкафу при температуре  $105 \pm 1$ °С при открытых крышках в течение 3 ч. Высушенные бюксы закрывают крышками, помещают в эксикатор для охлаждения и взвешивают с точностью до  $\pm 0,0001$  г.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать  $\pm 0,01$  % в абсолютном значении. Если расхождение превышает это значение, то испытание повторяют.

Результаты анализа различных образцов сахара-песка заносятся в таблицу 2.

Таблица 2— Результаты анализа различных образцов сахара-песка

| Наименование | Цвет, запах и сыпучесть | Вкус и чистота раствора сахара | Влажность, % |
|--------------|-------------------------|--------------------------------|--------------|
| Образец 1    |                         |                                |              |
| Образец 2    |                         |                                |              |
| Образец 3    |                         |                                |              |

## Теоретические сведения

В хлебопекарной промышленности используют:

- Молоко коровье пастеризованное (ГОСТ 13277—79) следующих видов: пастеризованное жирностью 2,5 и 3,2 %, топленое жирностью 4,0 и 6,0 %, белковое жирностью 1,0 и 2,5 %, нежирное;
- Молоко коровье цельное сухое;
- Молоко коровье обезжиренное сухое, получают путем высушивания свежего пастеризованного обезжиренного молока;
- Натуральная молочная сыворотка.

### Порядок выполнения работы

#### 1. Определение органолептических показателей.

Органолептические показатели определяют путем осмотра образцов молочных продуктов, одновременно отмечают наличие или отсутствие видимых примесей. Консистенцию молока определяют только в неразведенном состоянии.

Запах и вкус определяют в молоке при температуре 15—20 °С. Молоко не должно содежать посторонних прикусов и запахов.

## 2. Определение кислотности молока.

Кислотность молока и молочных продуктов (кроме масла) выражается в градусах Тернера. Градус Тернера показывает число миллилитров 0,1н раствора щелочи, необходимое для нейтрализации 100 мл или 100 г продукта. Отклонения в химическом составе влияют на величину кислотности. Увеличение кислотности связано с накоплением молочной кислоты в процессе жизнедеятельности молочно-кислых бактерий. Кислотность меньше 16 свидетельствует о заболевании животного или фальсифицировании молока (добавление соды, аммиака и др.). У свежесвыдоенного молока кислотность 16 – 17, что значит на нейтрализацию 100 мл потребовалось 16 – 17 мл 0,1 н раствора щелочи.

### *Техника определения*

В коническую колбу емкостью 100 мл отмерить пипеткой 10 мл исследуемого молока и 20 мл дистиллированной воды. Воду прибавляют для того, чтобы отчетливее уловить розовый оттенок при титровании. В смесь добавить 3 капли 1 % спиртового раствора фенолфталеина и размешать. Из бюретки (отметив уровень щелочи) по каплям прибавить в колбу при постоянном перемешивании 0,1 н раствор едкого натра (или калия) до появления слабозатенного окрашивания, соответствующего контрольному эталону окраски, не исчезающего в течение минуты (контрольный эталон готовят, добавляя к 10 мл молока 20 мл воды и 1 мл 2,5 % раствора сернокислого кобальта). Отсчитывают количество миллилитров щелочи, пошедшее на титрование 10 мл молока. Для выражения кислотности молока в условных градусах количество миллилитров щелочи умножают на 10, т.е. делают пересчет на 100 мл молока. Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 1. При отсутствии дистиллированной воды можно вести определение и без нее. При этом результаты должны быть понижены на 2, так как в неразбавленном водой молоке труднее уловить розовый оттенок и, кроме того, при разбавлении молока водой понижается кислотность вследствие частичного гидролиза солей молока.

## 3. Определение наличия механических примесей в молоке.

Большое количество механических примесей в молоке (шерстинки, частицы сена, песка, навоза и т. п.) свидетельствуют об антисанитарных условиях получения, хранения и транспортировки молока.

Чистоту молока определяют по ГОСТ 8218–56. Осадок на фильтре сравнивают с эталоном, на основании чего устанавливают группу чистоты молока I – молоко чистое (I группа); 2 – молоко слегка загрязненное (II группа);

3 – молоко сильно загрязненное (III группа)

### *Техника определения*

На сетку прибора поместить ватный или фланелевый фильтр и прикрепить его к суженной части цилиндра. Цилиндр установить на штатив и подставить под него сосуд для сбора фильтрованного молока. Вылить в цилиндр 250 мл перемешанного молока с температурой 35...40 °С (для ускорения фильтрации). По окончании фильтрации снимают фильтр, помещая его на лист бумаги (лучше пергаментной) и подсушивают на воздухе.

Подсушенный фильтр сравнивают с эталоном и устанавливают группу чистоты молока.

Результаты анализа молока заносятся в таблицу 3.

Таблица 3 – Результаты анализа молока

| Проба     | Цвет, запах и вкус | Кислотность, | Группа чистоты |
|-----------|--------------------|--------------|----------------|
| Образец 1 |                    |              |                |
| Образец 2 |                    |              |                |

### Контрольные вопросы

1. Какие биологические разрыхлители используют в хлебопечении?
2. Роль дрожжей в тестоприготовлении?
3. Какие показатели характеризуют органолептические свойства дрожжей?
4. О чем свидетельствует повышенная кислотность дрожжей?
5. Как определяют подъемную силу дрожжей?
6. Что понимают под осмоустойчивостью дрожжей?
7. По каким показателям оценивают качество сахара?
8. На какие процессы оказывает влияние сахар, внесенный в тесто?
9. Как определяют вкус и чистоту раствора сахара?
10. Какими методами определяют массовую долю влаги в сахаре?
11. Какие вещества входят в состав молока?
12. В каких единицах выражается кислотность молока?
13. Какие показатели контролируют в молоке?
14. В чем состоит сущность метода определения группы чистоты молока?
15. Какие требования предъявляют к качеству молочных продуктов?

### Практическая работа №4(6часов)

**Тема:** «Приготовление теста на большой густой опаре периодическим способом»

**Цель работы:** отработать практические навыки по приготовлению дрожжевого теста опарным и безопарным способами и изделий из них, закрепить теоретические знания на практике, научиться организовывать процесс приготовления мучных кондитерских изделий. Задание: 1. Приготовить дрожжевое тесто опарным способом и изделие из него: сдобу обыкновенную в количестве 10 шт. выходом в соответствии с рецептурой.

2. Приготовить дрожжевое тесто безопарным способом и изделие из него: пирог «Московский» (полуоткрытый) в количестве 0,5кг выходом в соответствии с рецептурой. Посуда, инвентарь, инструменты, оборудование: Кастрюли, миски, сито, листы кондитерские, кисточка, ножи, скребок, ложка, блюда для подачи, весы настольные, плита электрическая, пароконвекционная печь.

Алгоритм действий: 1. Организовать рабочее место: подобрать посуду и инвентарь, подготовить к производству сырье, организовать рабочее пространство согласно требованиям по организации труда кондитера;

2. Ознакомиться с рецептурой по сборнику рецептов, составить технологическую карточку; 3. Приготовить дрожжевое тесто опарным и безопарным способами;

4. Оставить для брожения в теплом месте;

5. Сформовать изделия;

6. Расстоять и выпечь изделия;

7. Продегустировать и дать оценку качеству приготовленных изделий, сравнив их с требованиями к качеству;

8. Составить отчет

Ответить на вопросы: - С какими начинками можно приготовить кулебяку? - Чем расстегаи отличаются от пирожков? - Каким способом готовится тесто для ватрушек? Почему? - Почему ватрушки с повидлом смазывают яйцом до наполнения фаршем? - Как можно оформить пирог «Московский»? - Почему после выпечки кексы оставляют в форме до полного остывания? - С какой целью сформованные изделия растаивают перед выпечкой? Назовите наиболее благоприятные условия для этого. - От каких факторов

зависит продолжительность расстойки? - По каким показателям определяют окончание расстойки?

3 .Выполните задания: - Дополните текст технологического процесса приготовления изделий из дрожжевого теста. Булочек школьных массой 40г: Тесто выкладывают на стол \_\_\_\_\_, отрезают и подкатывают в жгут, разделяют на куски массой по \_\_\_\_\_ г. Куски теста \_\_\_\_\_ в шарики, укладывают на противень, смазанный \_\_\_\_\_, на расстоянии \_\_\_\_\_ см друг от друга и ставят в \_\_\_\_\_ место для \_\_\_\_\_. За 5-10 мин до выпечки смазывают \_\_\_\_\_ и выпекают при температуре \_\_\_\_\_ о С в течение мин, а после выпечки \_\_\_\_\_.

4. Решите проблемную ситуацию. 1)Тесто охладилось, и процесс брожения идет недостаточно интенсивно, ваши действия 2) Тесто нагрето до температуры более 45о С и не походит, ваши действия?

5. Сделать вывод о проделанной работе.

## **Практическая работа №5 (6часов)**

**Тема:** . Приготовление теста на большой густой опаре непрерывным способом в бункерных тестомесильных агрегатах

**Цель работы:**научиться приготавливать тесто различными способами.

1.Руководство по выполнению лабораторных работ.

3. Конспект лекций.

**Теоретическая часть.**

**Опарные способы** предполагают приготовление теста в две фазы: первая — приготовление опары и вторая — приготовление теста. В зависимости от количества муки и воды в опаре, различаются способы приготовления теста на большой густой опаре (65-70% муки от общего ее количества расходуется на замес опары), на густой опаре (45-55% муки вносится в опару) и на жидкой опаре (30% муки расходуется в опару).

### **Приготовление теста на густой опаре**

Этот способ приготовления теста включает две стадии: опара и тесто. Опару готовят влажностью 41-45% из 45-55% муки от общего количества, предназначенного для приготовления теста, дрожжевой суспензии и воды. Количество муки в опаре может изменяться, в зависимости от хлебопекарных свойств муки и условий работы предприятия.

Влажность опары зависит от сорта муки, ее хлебопекарных свойств и рецептуры изделий. Начальная температура брожения опары — 25-29°С, продолжительность брожения густой опары — 180-270 мин. Конечная

кислотность опары в зависимости от сорта используемой муки составляет: при применении муки высшего сорта — 2,5-3,5 град, первого сорта — 3,0-4,0 град, второго — 4,0-5,0 град, обойной — 8-9 град.

Тесто замешивают из всего количества опары с внесением остального количества муки (55-45%), солевого раствора и воды, а также всего дополнительного сырья, предусмотренного рецептурой. Влажность теста должна быть не более( влажности готового изделия в соответствии с ГОСТ + 0,5-1,0 в зависимости от массы изделия) %. Начальная температура теста — 27- 33°С, продолжительность брожения теста 60-90 мин, конечная кислотность — не более кислотности готового изделия (в соответствии с ГОСТ) + 0,5 град.

Приготовление густой опары и теста осуществляют в основном периодическим способом. Приготовление опары осуществляют в машинах А2-ХТБ или других с подкатными дежами следующим образом. В пустую дежу отмеривают дозаторами периодического действия ПИ2-ХД2-Б необходимое количество воды, дрожжевой суспензии, включают тестомесильную машину и при непрерывном перемешивании добавляют необходимое

количество муки, используя периодические дозаторы сыпучих компонентов или вручную. Замес опары ведут до получения однородной массы в течение 8-10 мин. После замеса тщательно очищают рычаг тестомесильной машины и края дежи с целью предупреждения попадания подсохших частичек опары в тесто при его замесе.

**Количество прессованных дрожжей** для приготовления опары (по рецептуре) составляет 0,5 – 4%. Наибольшая доза дрожжей в опару для сдобного теста 2 – 4%, для хлебного теста – 0,5 – 0,7%.

**Температура опары**, как правило, несколько ниже температуры теста (28 – 29 град. Цельсия). Такая температура наиболее благоприятна для размножения дрожжевых клеток.

**Соль и жиры** в опару не добавляют, так как эти вещества отрицательно влияют на дрожжи. Влажность опары на 1 – 3% выше влажности теста, что улучшает обмен в дрожжевой клетке, активизирует ферменты и ускоряет набухание клейковины. Длительное брожение опары (3 – 5 часов) обеспечивает достаточное размножение дрожжей и накопление продуктов созревания.

Готовность опары определяют по органолептическим показателям и по кислотности, предусмотренной технологическим режимом. К концу брожения опара увеличивается в объеме в 1,5-2 раза и наступает момент, когда она начинает опадать, что является одним из признаков готовности опары.

Выброженная опара используется для замеса теста. Замес теста осуществляют порционно на той же машине, которая использовалась для замеса опары. Для этого в дежу с опарой вносят оставшуюся воду, солевой раствор и дополнительное сырье, предусмотренное рецептурой, перемешивают и постепенно добавляют оставшееся количество муки. Замес производят в течение 6-10 мин до получения теста однородной консистенции. В зависимости от хлебопекарных свойств муки, рецептуры и используемого оборудования продолжительность замеса может меняться.

Добавлять муку или воду в уже замешенное тесто не рекомендуется, так как это может привести к появлению непромеса на дне дежи.

В процессе брожения тесто из муки первого и высшего сортов рекомендуется подвергать одной или двум обминкам.

Обминка — повторное кратковременное (1-2 мин) перемешивание теста с целью удаления продуктов брожения и улучшения структуры теста. Обычно обминку проводят после 1 ч брожения. Тесто из слабой муки не обминают. Пшеничное тесто в конце брожения значительно увеличивается в объеме, имеет выпуклую поверхность и специфический аромат.

Приготовление теста на густых опарах наиболее целесообразно использовать при выработке хлеба и булочных изделий из пшеничной сортовой муки, а также сдобных изделий.

1. Приготовить тесто на густой и большой густой опарах.

2. Ответить на вопросы:

1. Какое сырье применяют для приготовления опары?
2. Какая температура должна быть у опары, теста?
3. Сколько процентов муки берут для приготовления традиционной опары?
4. В течении какого времени замешивают опару, тесто?
5. Какие машины применяют для приготовления опары, теста?
6. Начертить схемы приготовления теста.

## **Практическая работа №6 (4 часа)**

**Тема:** *Расчет массы сырья и полуфабрикатов для составления производственной рецептуры*

**Цель:** овладеть методикой выполнения расчетов производственных рецептур хлеба.

### **Содержание работы**

1. Ознакомиться с методикой расчетов производственных рецептур.

2. Выписать тему и цель занятия, рассчитать рецептуры и оформить расчеты в электронном виде согласно варианту.
3. Ответить на контрольные вопросы.

### Теоретические сведения

#### Расчет производственных рецептур

При изготовлении полуфабрикатов на оборудовании непрерывного действия, пофазные рецептуры рассчитывают в единицах минутного расхода сырья и полуфабрикатов; если их готовят порционным способом на оборудовании периодического действия, то производственные рецептуры рассчитывают на одну загрузку оборудования (дежу, заварочную машину). Для расчета производственной рецептуры рассчитывают коэффициент пересчета, на который потом умножают данные таблиц пофазных рецептур, рассчитанных на 100 кг муки. При изготовлении полуфабрикатов непрерывным способом рассчитывают расход муки в час при работе одной печи по формуле 1:

$$M_{\text{ч}} = \frac{Q_{\text{час}} \cdot 100}{B_{\text{пл}}}, \text{ кг} \quad (1)$$

где  $Q_{\text{час}}$  - часовая производительность печи, кг/час;

$B_{\text{пл}}$  - плановый выход хлеба.

Коэффициент пересчета пофазной рецептуры рассчитывают по следующей формуле:

$$K_{\text{мин.}} = \frac{M_{\text{ч}}}{60}, \quad (2)$$

При порционном приготовлении полуфабрикатов коэффициент пересчета определяется в зависимости от допустимой величины загрузки дежи мукой по формуле 3:

$$E_m = e_m \cdot V_d / 100 \quad (3)$$

где  $e_m$  - количество муки, загружаемой на 100 дм<sup>3</sup> геометрического объема дежи, кг;  
 $V_d$  - геометрический объем дежи, дм<sup>3</sup>.

Таким образом, в данном случае коэффициент перерасчета пофазной рецептуры рассчитывают по формуле:

$$K_{\text{деж}} = E_m / 100 \quad (4)$$

Если первая фаза готовится непрерывным способом, а вторая - порционным, или наоборот, то коэффициент пересчета рассчитывают для каждой фазы отдельно.

**Пример 1.** Рассчитать производственную рецептуру хлеба «Луганский» из пшеничной муки, если полуфабрикаты готовятся порционным способом в дежах.

Расход сырья на 100 кг муки:

Дрожжи прессованные – 2 кг.

Соль – 1,5 кг.

Сахар – 2 кг.

Маргарин – 2,5 кг.

Влажность хлеба – 42 %.

Влажность теста – 42 + 1%.

Концентрация раствора соли – 26%.

Затраты муки на разделку – 2 кг.

Вырабатывается на густой традиционной опаре, 50 % муки в опаре, влажность опары 46 %.

**Решение:** Расчетные данные сводим в таблицу 1.

Таблица 1 – Данные для расчета рецептуры хлеба «Луганский».

| Сырье по рецептуре, кг | Масса, кг | Массовая доля влаги, % | Массовая доля сухих веществ (СВ), % | Масса СВ, кг |
|------------------------|-----------|------------------------|-------------------------------------|--------------|
| Мука 1 с               | 100       | 14,5                   | 85,5                                | 85,5         |
| Дрожжи прессованные    | 2         | 75                     | 25                                  | 0,5          |
| Соль                   | 1,5       | 3,5                    | 96,5                                | 1,44         |
| Сахар                  | 2,0       | 0,15                   | 99,85                               | 2,0          |
| Маргарин               | 2,5       | 16                     | 84                                  | 2,1          |
| Итого                  | 108       |                        |                                     | 91,54        |

Выход теста рассчитывают по формуле:

$$G_m = M_{CB} \cdot 100 / (100 - W_m), \text{ г} \quad (5)$$

где,  $M_{CB}$ - общая масса сухих веществ, кг;

$W_m$ - влажность теста, %.

Таким образом, выход теста составит:

$$G_m = 91,54 \cdot 100 / (100 - 43) = 160,60 \text{ кг}$$

Количество воды в тесте рассчитывают по формуле:

$$G_{\text{в}} = G_m - M_{C \text{ общ}} = 160,60 - 108 = 52,60 \text{ кг} \quad (6)$$

где,  $G_m$ - выход теста, г;

$M_{C \text{ общ}}$ - общая масса сырья, кг.

Количество раствора соли рассчитывают по формуле:

$$G_{p.c.} = M_{\text{соль}} \cdot 100 / 26\% = 1,5 \cdot 100 / 26 = 5,76 \text{ кг} \quad (7)$$

где,  $M_{\text{соль}}$ - масса соли, кг;

26 - концентрация раствора соли, %.

Количество воды в растворе соли определяют по формуле:

$$G_{\text{в}}^{p.c.} = G_{p.c.} - M_{\text{соль}} = 5,76 - 1,5 = 4,26 \text{ кг} \quad (8)$$

Количество воды в тесте с учетом воды для приготовления раствора соли составит:

$$52,60 - 4,26 = 48,34 \text{ кг}$$

Данные для расчета рецептуры опары сводим в таблицу 2.

Таблица 2 – Данные для расчета рецептуры опары.

| Сырье по рецептуре, кг | Масса, кг | Массовая доля влаги, % | Массовая доля сухих веществ (СВ), % | Масса СВ, кг |
|------------------------|-----------|------------------------|-------------------------------------|--------------|
| Мука 1 с               | 50        | 14,5                   | 85,5                                | 42,75        |
| Дрожжи прессованные    | 2         | 75                     | 25                                  | 0,5          |
| Итого                  | 52        |                        |                                     | 43,25        |

Пользуясь формулой 5, рассчитываем выход опары:

$$G_o = 43,25 \cdot 100 / (100 - 46) = 80,09 \text{ кг}$$

Количество воды в опаре, согласно формулы 6 составит:

$$G_w = 80,09 - 52 = 28,09 \text{ кг}$$

Количество воды в дрожжевой суспензии находится в соотношении 1:3, и составит:

$$G_w^c = 2 \cdot 3 = 6 \text{ кг}$$

Количество воды в опаре с учетом воды для приготовления дрожжевой суспензии составит:

$$28,09 - 6 = 22,09 \text{ кг}$$

Количество воды в тесте:

$$48,34 - 6 = 42,34$$

Полученные данные сводим в таблицы 3, 4.

Таблица 3 – Рецепт приготовления теста по фазам на 100 кг муки.

| Сырье и полуфабрикаты, кг | Масса, кг | В опару | В тесто | На разделку |
|---------------------------|-----------|---------|---------|-------------|
| Мука 1 с                  | 100       | 50      | 48      | 2           |
| Дрожжевая суспензия       | 8         | 8       |         |             |
| Раствор соли              | 5,76      |         | 5,76    |             |
| Сахар                     | 2,0       |         | 2,0     |             |
| Маргарин                  | 2,5       |         | 2,5     |             |
| Вода                      | 42,34     | 22,09   | 20,24   |             |
| Опара                     |           |         | 80,09   |             |
| Всего                     | 160,60    | 80,09   | 158,60  | 2           |

#### Расчет производственной рецептуры на одну дежу

Количество муки, которое загружается на 100 дм<sup>3</sup> геометрического объема дежи –  $e_m = 35$  кг.

Геометрический объем дежи-  $V_d = 330 \text{ дм}^3$ .

По формуле 3 определяем допустимую величину загрузки дежи мукой:

$$E_m = 35 \cdot 330 / 100 = 115,5 \text{ кг}$$

Таким образом, коэффициент пересчета пофазной рецептуры составит:

$$K_{\text{деж}} = 115,5 / 100 = 1,155$$

Таблица 4 – Рецепт приготовления теста по фазам.

| Сырье и полуфабрикаты, кг | Масса, кг | В опару | В тесто | На разделку |
|---------------------------|-----------|---------|---------|-------------|
| Мука 1 с                  | 115,5     | 57,75   | 55,44   | 2,31        |
| Дрожжевая суспензия       | 9,24      | 9,24    |         |             |
| Раствор соли              | 6,65      |         | 6,65    |             |
| Сахар                     | 2,31      |         | 2,31    |             |
| Маргарин                  | 2,89      |         | 2,89    |             |
| Вода                      | 48,89     | 25,51   | 23,38   |             |
| Опара                     |           |         |         |             |
| Итого                     | 185,48    | 92,50   | 183,17  | 2,31        |

Рецептуры представлены в сборнике технологических инструкций и сборнике рецептов для хлебобулочных изделий (к работе прилагаются).

### Контрольные вопросы

1. Как классифицируются способы приготовления теста из пшеничной муки?
2. Какие способы разрыхления теста применяются? На чем они основаны?
3. Какие виды пшеничных заквасок применяются при производстве хлебобулочных изделий? В чем заключается их назначение?
4. Охарактеризуйте способы приготовления теста на густой опаре.

### Практическая работа №7 (4 часа)

**Тема:** Расчет температуры воды для замеса полуфабрикатов (теста, опары). Расчет массы тестовой заготовки.

**Цель работы:** научиться рассчитывать температуру воды для замеса полуфабрикатов (теста, опары). Расчет массы тестовой заготовки.

#### Теоретический материал:

##### Расчет необходимой температуры воды

$$M \times C_m \times (t_t - t_m)$$

$$t_{\text{воды}} = t_t + \frac{G_v \times C_v}{M \times C_m} + k$$

$$G_v \times C_v$$

Где  $t_{\text{воды}}$  - искомая температура воды,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$t_t$  - установленная необходимая начальная температура теста,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$M$  - расход муки, кг;

$C_m$  - удельная теплоемкость муки, которая зависит от влажности муки и может быть принята 2,1 кДж/(кг · К), или 0,5 ккал/(кг · град);

$t_m$  - температура муки,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$G_v$  - количество воды для замеса теста (опары), кг (л)

$C_v$  - удельная теплоёмкость воды, равна 4,2 кДж/(кг · К), или 1 ккал/(кг · град);

$k$  - поправка на неучтенные потери тепла,  $^{\circ}\text{C}$ , (принимают: в летнее время 1  $^{\circ}\text{C}$ , в зимнее 3  $^{\circ}\text{C}$ , в весеннее и осеннее 2  $^{\circ}\text{C}$ ).

### Практическая работа №8(4 часа)

**Тема:** Расчет потерь и затрат сырья, полуфабрикатов на отдельных участках

Определение влияние компонентов рецептуры на процессы, протекающие при брожении теста: вода, прессованные дрожжи, поваренной соли, жировые продукты и сахара

**Цель работы:** изучить качественные показатели и методы технологического контроля сырья, предназначенных для хлебопечения. Задание: дать органолептическую оценку качества сырья.

Определить подъемную силу дрожжей

Определить цвет, запах и вкус сырья. Сравнить с требованиями ГОСТ.

Сырье: мука, сахар, сахарная пудра, дрожжи, маргарин, мак, изюм.

Инструменты, инвентарь, посуда, сырье: сито, миски, мерный цилиндр

#### Ход работы:

Все используемое сырье должно отвечать требованиям качества, установленным государственными стандартами и условиями, и соответствовать технологическим требованиям к изготавливаемым изделиям.

Определение подъемной силы прессованных дрожжей.

Сила дрожжей - основной показатель качества дрожжей.

На технических весах в чашечки взвешивают 10 гр. п/ф и 12гр. муки.

Массу перемешивают тщательно шпателем, а затем руками.

Делят точно пополам, пользуясь весами.

Закатывают между ладонями.

Замешенный шарик опускаем одновременно в стакан с теплой водой и засекаем время.

Стакан помещая в термостат и выдерживаем при  $T = 35^{\circ}\text{C}$  до всплывания шариков, отмечаем время всплывания.

Подъемную силу дрожжей определяю так: время всплытия шариков отнять время опускания. Разница и будет являться подъемной силой дрожжей.

Определяем качества другого сырья органолептический способом и результаты заносим в тетрадь.

Сделать вывод о достижении цели работы.

Задание:

Рассчитать рецептуру и провести замес безопасным способом трех образцов теста из муки, воды, дрожжей и соли. Массу муки на один образец теста принять равной 300 г, количество сухенных дрожжей - 2 %, количество соли на первый образец - 0 %, второй - 1,5 % и третий - 3 %. Влажность теста принять - 46 %.

Количество воды, необходимой для замеса теста Гт в миллилитрах рассчитать по формуле.

Соль и дрожжи, предварительно растворить в небольшом количестве воды, предназначенной для замеса теста.

После замеса образцы теста с разной дозировкой дрожжей поместить в термостат с температурой 30-35 °С для 30-минутного брожения. По окончании времени брожения образцы теста округлить, уложить на подки для выпечки хлеба и поместить для расстойки на 30 мин в термостат с температурой 30-35 °С, после чего выпечь в печи при температуре 230-260 °С в течение 20-30 мин.

Оценить изменение физических свойств всех образцов теста. После выпечки провести оценку каждого образца хлеба по органолептическим (внешний вид, форма, поверхность, цвет корки; состояние мякиша) физикохимическим показателям (влажность, пористость, кислотность, формоустойчивость, весовой выход) по методике и описанным в лабораторной работе 4.

Сделать выводы о влиянии дозировки соли на физические свойства теста и качество получаемого хлеба.

## **Практическая работа №9(6часов)**

**Тема:** Расчет суточного расхода сырья. Расчет запасов сырья и площадей для их хранения.

**Теоретический материал:** Расчет запасов сырья для производства хлебобулочных изделий, технологического оборудования и площадей для его хранения

Потребность основного и дополнительного сырья определяется расчетом, исходя из суточной выработки изделий, норм расхода сырья по рецептуре и выхода готовых изделий.

Необходимый запас муки рассчитывается на основании данных о суточной производительности предприятия и суточной потребности в каждом сорте муки.

**Результат округляют до целого значения в большую сторону. Дополнительно берется 1-2 силоса для дегазации.**

Также на предприятии предусматривается суточный запас муки в мешках.

**Количество емкостей для хранения сахарного раствора рассчитывается по формуле**

где V – объем одного сборника для сахарного раствора, л.

Расчет емкости для хранения жидкого жира (маргарина, масла растительного) производится по формуле:

$$V_{ж} = M_{жс} \cdot k \cdot t_{хр}/d$$

**ГДЕ МЖС – СУТОЧНЫЙ РАСХОД ЖИРА, КГ**

d-относительная плотность жира (0,98 — для маргарина, 0,92 – для растительного масла)

k-коэффициент увеличения объема при растворении (k = 1,2)

t<sub>хр</sub> – срок хранения жира, сут

Расчет оборудования для хранения молока производится по формуле:

$$V_{мол} = M_{мол.с}/1,03$$

## **ГДЕ ММОЛ.С – СУТОЧНЫЙ РАСХОД МОЛОКА, КГ**

1,03 – удельный вес молока, кг/л

Для хранения молока применяют молочные танки. Срок хранения молока не более 1 суток.

Расчет оборудования для хранения патоки производится по формуле:

$$V_{\text{п}} = 15 \cdot \text{Мп.с} / 1,4$$

Где Мп.с – суточный расход патоки, т (из таблицы 1)

15 – срок хранения патоки, сут

1,4 – удельный вес патоки, кг/л.

*Варианты задач*

### **ВАРИАНТ 1**

Сделать расчет запасов сырья и технологического оборудования для его хранения для хлебозавода, производящего 5200 кг хлеба Столового, 6700кг хлеба Красносельского, 3850кг батона Нарезного и 1500кг булочки Столичной.

Унифицированная рецептура и выход изделия представлены в приложении В

#### *Вариант 2*

Сделать расчет запасов сырья и технологического оборудования для его хранения для хлебозавода, производящего 7900 кг хлеба Дарницкого, 6200кг хлеба Домашнего, 1950кг батона городского и 860кг булочки молочной.

Унифицированная рецептура и выход изделия представлены в приложении В

#### *Вариант 3*

Сделать расчет запасов сырья и технологического оборудования для его хранения для хлебозавода, производящего 5750 кг хлеба Дарницкого, 8900кг хлеба Белого, 3500кг батона городского и 900кг сайки с изюмом.

Унифицированная рецептура и выход изделия представлены в приложении В

#### *Вариант 4*

Сделать расчет запасов сырья и технологического оборудования для его хранения для хлебозавода, производящего 9800кг хлеба Украинского нового, 5250кг хлеба Молочного, 3400кг батона Студенческий и 980кг булочки днепропетровской.

Унифицированная рецептура и выход изделия представлены в приложении В

#### *Вариант 5*

Сделать расчет запасов сырья и технологического оборудования для его хранения для хлебозавода, производящего 8700кг хлеба Орловского, 6200кг хлеба Гражданского, 2950кг плетенки и 1700кг булочки Ярославской.

Унифицированная рецептура и выход изделия представлены в приложении В

#### *Вариант 6*

Сделать расчет запасов сырья и технологического оборудования для его хранения для хлебозавода, производящего 7300кг хлеба Украинского нового, 4800кг калача Уральского, 2350кг плетенки и 1680кг булочки Ярославской.

Унифицированная рецептура и выход изделия представлены в приложении В

#### *Вариант 7*

Сделать расчет запасов сырья и технологического оборудования для его хранения для хлебозавода, производящего 9100кг хлеба Столичного, 7200кг хлеба пшеничного, 2760кг батона Столового и 1480кг слойки Свердловской.

Унифицированная рецептура и выход изделия представлены в приложении В

#### *Вариант 8*

Сделать расчет запасов сырья и технологического оборудования для его хранения для хлебозавода, производящего 6850кг хлеба Столичного, 6100кг хлеба Дорожного, 5500кг батона Городского и 1780кг слойки Свердловской.

Унифицированная рецептура и выход изделия представлены в приложении В

#### *Вариант 9*

Сделать расчет запасов сырья и технологического оборудования для его хранения для хлебозавода, производящего 9200кг хлеба Дарницкого, 7050кг хлеба Дорожного, 3650кг батона Подмосковного и 1950кг булки фруктовой

Унифицированная рецептура и выход изделия представлены в приложении В

#### *Вариант 10*

Сделать расчет запасов сырья и технологического оборудования для его хранения для хлебозавода, производящего 7800кг хлеба Бородинского, 6200кг хлеба Дорожного, 5650кг батона Подмосковного и 1300кг булочки Столичной

Унифицированная рецептура и выход изделия представлены в приложении В

#### *Вариант 11*

Сделать расчет запасов сырья и технологического оборудования для его хранения для хлебозавода, производящего 9500кг хлеба Бородинского, 4800кг хлеба Гражданского, 5450кг сайки и 1560кг булочки Днепропетровской.

Унифицированная рецептура и выход изделия представлены в приложении В

#### *Вариант 12*

Сделать расчет запасов сырья и технологического оборудования для его хранения для хлебозавода, производящего 8250кг хлеба Житного, 6250кг калача Уральского, 3300кг батона с изюмом и 1850кг булочки «Веснушка»

Унифицированная рецептура и выход изделия представлены в приложении В

#### *Вариант 13*

Сделать расчет запасов сырья и технологического оборудования для его хранения для хлебозавода, производящего 9650кг хлеба Российского, 6300кг хлеба Красносельского, 5200кг батона с изюмом и 2560кг булочки «Веснушка»

### **Практическая работа «№10 (6часов)**

**Тема:** Расчет производственных рецептов и параметров технологического процесса

**Теоретический материал:** Расчёт технологического плана для подового пшеничного хлеба массой 0,8 кг.

Тесто готовят на БГО в агрегате непрерывного действия И8-ХТА-6. Готовое тесто делят на машинах. Сформированные заготовки укладывают в люльки и направляют на расстойку на 30-50 мин. Выпечку осуществляют в увлажнённой пекарной камере при температуре 215-250°C.

#### **Расчёт производительности печи.**

Часовая производительность определяется по формуле:

$$P_{\text{ч}}^{\text{п}} = \frac{N \times n \times 60 \times M}{\tau_{\text{в}}}$$

,где: N-количество рядов по длине пода печи;

n-количество изделий по ширине пода печи;

M-масса одного изделия ,кг;

$\tau_{\text{в}}$  -продолжительность выпечки,мин.

Количество изделий по длине пода определяется по формуле:

$$N = \frac{L - a}{b + a}$$

,где: L-длина пода печи, мм.

b-ширина изделия, мм.

a-зазор между изделиями, мм

Количество изделий по ширине пода определяется по формуле:

$$n = \frac{B - a}{l + a}$$

,где: B-ширина пода печи, мм.

l-длина изделия, мм

Размеры печи ПХС-25: 12000х2100 мм

Размеры изделия: 180х180 мм

Найдём **часовую производительность печи:**

**Дано:**

b=180 мм; l=180мм; L=12000мм; B=2100 мм; a=40 мм; t=42 мин.

Найти:  $P_{\Pi}^{\text{ч}}$

Количество изделий по длине пода:

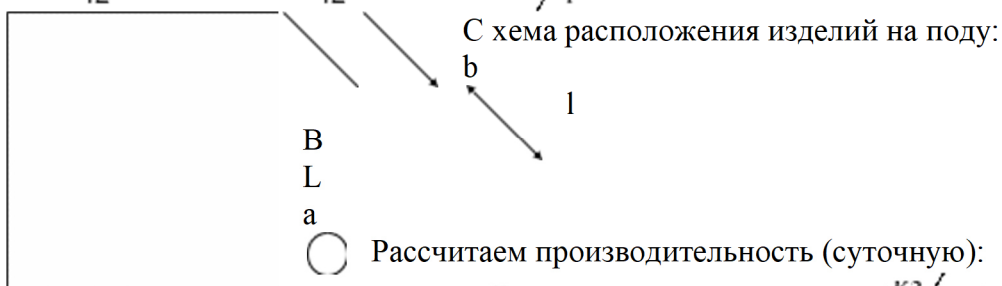
$$N = \frac{12000 - 40}{180 + 40} = \frac{11900}{220} = 54 \text{ шт.}$$

Количество изделий по ширине пода:

$$n = \frac{2100 - 40}{180 + 40} = \frac{2060}{220} = 9 \text{ шт.}$$

Рассчитаем производительность (часовую):

$$P_{\Pi}^{\text{ч}} = \frac{54 \times 9 \times 60 \times 0,8}{42} = \frac{23328}{42} = 555,4 \left( \frac{\text{кг}}{\text{ч}} \right)$$



Рассчитаем производительность (суточную):

$$P_{\Pi}^{\text{сут.}} = P_{\Pi}^{\text{ч}} \times 23 = 555,4 \times 23 = 12774,2 \left( \frac{\text{кг}}{\text{сут}} \right) = 12,774 \left( \frac{\text{т}}{\text{сут}} \right)$$

Расчёт производственной рецептуры.

**Унифицированная рецептура:**

мука пшеничная в/с 100кг

дрожжи прессованные 2кг

соль 1,3кг

сахар 1,0кг

концентрация солевого раствора 26%

концентрация сахарного раствора 63%

влажность теста 41,5%

влажность опары 43%

разведение дрожжей 1:3

Тесто готовят в агрегате непрерывного действия И8-ХТА-6 на БГО

с внесением в опару 70% муки.

Составим таблицу СВ:

| Наименование сырья  | Масса сырья по рецептуре | W сырья, % | Содержание СВ в %      | Содержание СВ в кг | Влажность Теста в % |
|---------------------|--------------------------|------------|------------------------|--------------------|---------------------|
| мука пш. в/с        | 100                      | 15         | 85                     | 85                 | 41,5                |
| дрожжи прессованные | 2                        | 75         | 25                     | 0,5                |                     |
| соль                | 1,3                      | 3,5        | 96,5                   | 1,25               |                     |
| сахар-песок         | 1,0                      | 0,15       | 99,85                  | 0,9985             |                     |
|                     | М <sub>С</sub> =104,3    |            | М <sub>СВ</sub> =87,75 |                    |                     |

Определим массу теста по формуле:

$$M_T = \frac{M_{CB} \times 100}{100 - W_T}, \text{ где:}$$

$M_{CB}$ - масса сухих веществ сырья;

$W_T$ - влажность теста.

$M_T$ - масса теста.

$$M_T = \frac{87,75 \times 100}{100 - 41,5} = \frac{8775}{58,5} = 150 \text{ кг}$$

Определим **плановый выход** по формуле:

$$B = M_T - \Sigma(З + П), \text{ где:}$$

$\Sigma(З + П)$  - сумма потерь и затрат.

,если сумма технологических потерь и затрат составляет 21,086 кг:

$$B = 150 - 21,086 = 129 \text{ (кг)}$$

Определим **общий часовой расход** муки по формуле:

$$M_{M.OB.}^{ЧАС} = \frac{P_{П}^Ч \times 100}{B}, \text{ где:}$$

- часовая производительность печи, кг/ч;

$B$ - выход готовых изделий, %.

$$M_{M.OB.}^{ЧАС} = \frac{555,4 \times 100}{129} = \frac{55540}{129} = 430,54 \left( \frac{\text{кг}}{\text{ч}} \right)$$

Определим **общий минутный расход** муки по формуле:

$$M_{M.OB.}^{МИН} = \frac{M_{M.OB.}^{ЧАС}}{60}, \text{ где:}$$

$M_{M.OB.}^{ЧАС}$  - общий часовой расход муки.

$$M_{M.OB.}^{МИН} = \frac{430,54}{60} = 7,2 \left( \frac{\text{кг}}{\text{мин}} \right)$$

Рассчитаем **количество муки, поступающей в опару**:

$$\Rightarrow X = \frac{7,2 \times 70}{100} = 5,04 \left( \frac{\text{кг}}{\text{мин}} \right)$$

7,2 (кг/мин) - 100%

$x$  (кг/мин) - 70%

Определим массу дрожжевой суспензии по формуле:

$$M_{ДР.СУС.} = \frac{M_{M.OB.}^{МИН} \times a_{ДР.} \times (n+1)}{100}, \text{ где:}$$

$M_{M.OB.}^{МИН.}$  - общий минутный расход муки;

$a_{ДР.}$  - дозировка прессованных дрожжей по унифицированной рецептуре;

$n$  - количество частей воды на одну часть дрожжей.

$$M_{ДР.СУС.} = \frac{7,2 \times 2 \times (3+1)}{100} = \frac{57,6}{100} = 0,576 \left( \frac{\text{кг}}{\text{мин}} \right)$$

Для определения массы воды на замес опары составим таблицу сухих веществ опары:

Содержание св в опаре.

| Сырьё в<br>опару | Масса<br>сырья,<br>кг/мин | Влажность<br>сырья | Содержание<br>СВ в % | Содержание<br>СВ в кг/мин | Влажность<br>опары, % |
|------------------|---------------------------|--------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|
|------------------|---------------------------|--------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|

|                          |                       |    |    |                        |    |
|--------------------------|-----------------------|----|----|------------------------|----|
| мука<br>пшеничная<br>в/с | 5,04                  | 15 | 85 | 4,28                   | 43 |
| дрожжевая<br>суспензия   | 0,576                 | 75 | 25 | 0,144                  |    |
| Итого                    | M <sub>С</sub> =5,616 |    |    | M <sub>СВ</sub> =4,424 |    |

Определим массу опары по формуле:

$$M_{оп} = \frac{M_{СВ} \times 100}{100 - W_{оп}}, \text{ где:}$$

M<sub>СВ</sub> - масса СВ в опаре, кг/мин;

W<sub>оп</sub> – влажность опары, %.

$$M_{оп} = \frac{4,424 \times 100}{100 - 43} = \frac{442,4}{57} = 7,76 \left( \frac{\text{кг}}{\text{мин}} \right)$$

Определим **массу воды на замес опары** по формуле:

M<sub>В.оп.</sub> = M<sub>оп</sub> - M<sub>С</sub>, где:

M<sub>оп</sub> – масса опары, кг/мин;

M<sub>С</sub> – масса сырья, кг/мин.

M<sub>В.оп.</sub> = 7,76 - 5,616 = 2,144 (л/мин)

Определим **массу муки на замес теста** по формуле:

$$M_{МТ} = M_{М.ОБ.}^{мин} - M_{М.ОП.}^{мин}, \text{ где:}$$

M<sub>М.ОБ.</sub><sup>мин</sup> - общий минутный расход муки, кг/мин;

M<sub>М.ОП.</sub><sup>мин</sup> - минутный расход опары, кг/мин.

M<sub>МТ</sub> = 7,2 - 5,04 = 2,16 (кг/мин)

Определим **массу солевого раствора** по формуле:

$$M_{СОЛ.Р-РА} = \frac{M_{М.ОБ.}^{мин} \times \alpha_{СОЛ}}{C_{СОЛ}}, \text{ кг/мин, где:}$$

- общий минутный расход муки, кг/мин;

α<sub>СОЛ</sub> – количество соли по унифицированной рецептуре, кг ;

C<sub>СОЛ</sub> – концентрация солевого раствора, %.

$$M_{СОЛ.Р-РА} = \frac{7,2 \times 1,3}{26} = \frac{9,36}{26} = 0,36 \left( \frac{\text{кг}}{\text{мин}} \right)$$

Определим **массу сахарного раствора** по формуле:

$$M_{САХ.Р-РА} = \frac{M_{М.ОБ.}^{мин} \times \alpha_{САХ}}{C_{САХ}}, \text{ кг/мин, где:}$$

- общий минутный расход муки, кг/мин;

α<sub>САХ</sub> – количество сахара по унифицированной рецептуре, кг;

C<sub>САХ</sub> – количество сахарного раствора, %.

$$M_{САХ.Р-РА} = \frac{7,2 \times 1}{63} = 0,114 \left( \frac{\text{кг}}{\text{мин}} \right)$$

Для определения количества СВ в тесте и массы воды на замес составим таблицу:

**Таблица СВ в тесте.**

| Наименование<br>сырья | Масса<br>сырья,<br>кг/мин | Влажность<br>сырья, % | Содержание<br>СВ в % | Содержание<br>СВ в кг/мин | Влажность<br>теста, % |
|-----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|
|-----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|

|                  |                       |    |    |                       |      |
|------------------|-----------------------|----|----|-----------------------|------|
| мука пш. в/с     | 2,16                  | 15 | 85 | 1,836                 | 41,5 |
| опара            | 7,76                  | 43 | 57 | 4,42                  |      |
| Солевой раствор  | 0,36                  | 74 | 26 | 0,094                 |      |
| Сахарный раствор | 0,114                 | 37 | 63 | 0,072                 |      |
| Итого            | M <sub>с</sub> =10,39 |    |    | M <sub>св</sub> =6,42 |      |

Определим **выход теста** по формуле:

,кг/мин , где:

M<sub>св</sub> – масса СВ в тесте ,кг/мин;

W<sub>т</sub> – влажность теста , %.

$$M_T = \frac{6,42 \times 100}{100 - 41,5} = \frac{642}{58,5} = 10,97 \left( \frac{\text{кг}}{\text{мин}} \right)$$

Определим **массу воды в тесте** по формуле:

M<sub>в</sub>=M<sub>т</sub>-M<sub>с</sub> , л/мин ,где:

M<sub>т</sub> – масса теста, кг/мин;

M<sub>с</sub> – масса сырья в тесте, кг/мин.

M<sub>в</sub>=10,97-10,39=0,58 (л/мин)

### Лабораторная работа №1(7часов)

**Тема:** Приготовление теста безопасным способом периодическим способом для булочных и сдобных изделий.

**Цель работы:** научиться приготавливать тесто на жидкой опаре. закрепить теоретические знания, отработать практические навыки по приготовлению каравая. Приобрести навыки самостоятельной работы по выбору технологических рецептур, подбору технологического оборудования, инструментов и инвентаря для приготовления каравая.

Наглядные пособия:

- 1.Руководство по выполнению лабораторных работ.
- 2.Сборник рецептур.
3. Конспект лекций.
4. интернет-ресурсы

**Теоретический материал:** Жидкие опары влажностью 65-72 % обладают рядом преимуществ перед густыми опарами:легко транспортируются по трубам;позволяют механизировать и автоматизировать процессы транспортирования и приготовления полуфабрикатов;обеспечивают более точное дозирование; облегчают регулирование температуры;менее подвержены чрезмерному накоплению кислотности (иерекисанию); способствуют набуханию белков, повышению активности амилолитических ферментов, активизации дрожжевых клеток;легче поддаются консервированию и охлаждению, что создаёт возможность работы предприятиям с длительными перерывами в работе;снижают затраты сухих веществ при брожении.

**Задание:**Приготовить тесто на жидкой опаре согласно рецептуре и варианту задания, дать органолептическую оценку.

Ответить на вопросы: 1. Сколько стадий включает процесс приготовления теста на жидкой опаре? 2. Какая влажность жидкой опары? 3. Сколько процентов муки предназначено для приготовления жидкой опары и теста? 4.Каким способом осуществляется приготовление теста на жидкой опаре? 5. Сколько времени идет процесс брожения теста на жидкой опаре?

## Лабораторная работа №2(7часов)

**Тема:** Приготовление теста безопасным способом непрерывным способом для булочных изделий

Цель: закрепить теоретические знания, отработать практические навыки по приготовлению каравая. Приобрести навыки самостоятельной работы по выбору технологических рецептур, подбору технологического оборудования, инструментов и инвентаря для приготовления каравая.

**Задание:**

1. Приготовление жидкой опары
2. Приготовление дрожжевого опарного теста.
3. Дать оценку качества.
4. Ответить на контрольные вопросы

**Материально-техническое оснащение**

**Инвентарь, инструменты, посуда:** кастрюли различной вместимости из нержавеющей стали, кондитерские листы, скалки, сита разных диаметров, поварские ножи, скребки, кисточки для смазывания изделий, деревянная лопаточка.

Технология приготовления

Жидкую опару готовят влажностью 65-72 % из 25-35 % муки от общего количества, расходуемого на приготовление теста, дрожжей и воды. Рекомендуемая температура брожения жидких опар составляет 28-30 °С, продолжительность брожения – 210-300 мин. Конечная кислотность жидкой опары на прессованных дрожжах составляет 5,0-7,0 град и зависит от сорта муки. Для брожения жидкой опары рекомендуется использовать ёмкости, оснащенные водяными рубашками для охлаждения опары в жаркий период года и для ее подогрева в холодное время года. Готовность опары определяется по ее кислотности.

**Тесто** замешивают из всего количества жидкой опары с добавлением остального количества муки, соли, воды и дополнительного сырья, предусмотренного рецептурой. Замес теста осуществляют при усиленной механической обработке в течение 20-25 мин или в тестомесильных машинах интенсивного действия в течение 2,5-4 мин. Начальная температура теста составляет 29-30 °С. Продолжительность брожения теста, приготовленного на жидких опарах, составляет 30-60 мин.

Приготовление каравая по шагам :

Организация рабочего места.

Подготовка сырья

Готовим жидкую опару

Затем 25гр молока оставим для смазывания домашнего каравая, а оставшееся соединяем со сливочным маслом, солью и сахарным песком (3 столовые ложки).

Все подогреем на водяной бане или в микроволновой печи, чтобы масло растаяло. Получилась вот такая молочно-масляная жидкая смесь. Остудим ее до приятного теплого состояния, то есть градусов до 37.

За это время поднялась опара — она хорошо выросла и запенилась. Это проснулись и заработали дрожжи - пора приступать к замесу дрожжевого теста.

Немного взбиваем куриные яйца, при этом оставим 1 желток для смазывания заготовки. Добавим в опару едва взбитые яйца. Затем подсыпая часть просеянной пшеничной муки — примерно два стакана. Перемешиваем все.

Теперь добавляем в тесто молочно-масляную смесь. Перемешиваем и всыпаем остальную пшеничную муку.

Оставляем тесто для брожения на 1 час. Спустя 35 минут (от общего времени) обминаем тесто и снова в расстоечный шкаф.

Формование: для этого разделим тесто на 2 части - примерно 2 к 3

Берем большую часть и делаем из нее гладкий круглый колобок. Перекладываем его на противень, который застилаем пергаментом и присыпаем мукой. Из второго (меньшего)

колобка делаем украшения. Делим его на 2 части. Из одной плетем косу и укладываем ее не очень плотно к колобку-основанию. Далее делаем маленькую косичку и кладем ее в форме кольца на вершину карава. Это место для солонки - вставим в него шарик из пищевой фольги, чтобы углубление в процессе выпечки не выросло.

Из остатков теста делаем различные украшения - у меня колоски и цветочки. Прикрепляем их к караваю.

Смазываем будущий каравай смесью из желтка и молока. Дадим заготовке немного расстояться - около получаса, выпекаем. Первые 20 минут выпекаем каравай при этой температуре, затем делаем 170°C и допекаем его еще 40 минут. Каравай можно сформовать и в форме

### Контрольные вопросы

1. Провести органолептический анализ изделий, данные свести в таблицу
2. Какие продукты входят в состав опары и чем это вызвано?
3. Недостатки дрожжевого теста и способы их устранения.

### **Лабораторная работа №3 (8 часов)**

**Тема:** Приготовление ржаного теста по однофазной технологии

#### **Выполнение заданий:**

##### **Приготовление теста**

##### **Для основных сортов ржаного хлеба на закваске**

Закваска — непрерывно расходуемая по частям и вновь возобновляемая фаза, используемая для приготовления ржаного теста.

Иногда при более высокой влажности жидкой закваски с целью увеличения ее дозировки тесто готовят без воды (за исключением воды в растворе соли).

Приготовление ржаного теста на густых заквасках имеет ряд преимуществ перед другими способами:

— высокая и быстро накапливающаяся кислотность заквасок не допускает развития в густых заквасках посторонних микроорганизмов;

— качество хлеба и аромат его, обуславливаемые большим количеством кислоты, всегда хорошие.

Приготовление ржаного теста на густой закваске рекомендуется применять для изделий из ржаной обойной и обдирной муки, а также из смеси разных сортов ржаной и пшеничной муки.

1. Отмерить необходимое количество закваски в дежу.
2. Залить в дежу с закваской воду и солевой раствор.
3. Добавить в дежу другие необходимые компоненты.
4. Перемешать содержимое дежи.
5. Засыпать муку в дежу с однородной смесью.
6. Перемешать муку и однородную смесь.
7. Осмотреть полученное тесто.
8. Поставить тесто на брожение.

#### **Примечание**

1 Количество вносимой муки ржаной обдирной и пшеничной обойной на тесто зависит от соотношения ее по рецептуре.

2 На жидкой закваске с заваркой дрожжи можно не использовать.

3 Может изменяться в зависимости от соотношения муки ржаной обдирной и пшеничной обойной по рецептуре.

##### **Приготовление теста для заварных сортов хлеба**

1. Отмерить необходимое количество густой закваски в дежу.
2. Отмерить необходимое количество осажаренной заварки в дежу с густой закваской.

3. Перемешать содержимое дежи.
4. Отмерить в дежу с однородной смесью воду, солевой раствор и дополнительное сырьё.
5. Перемешать содержимое дежи.
6. Засыпать муку в дежу с однородной смесью.
7. Перемешать муку и однородную смесь.
8. Осмотреть полученное тесто.
9. Поставить тесто на брожение.

#### **Приготовление теста для ржано-пшеничных сортов хлеба**

Тесто для хлеба «Столового», «Украинского» и «Украинского нового» с удельным содержанием пшеничной муки 50% и 60% готовят часто опарным способом. При применении опарного способа отпадает потребность в заквасках. Опарный способ более прост, чем заквасочный

1. Переложить 10% опары в дежу для приготовления новой порции опары.
2. Залить в дежу с оставшейся опарой воду и солевой раствор.
3. Добавить в дежу другие компоненты.
4. Перемешать содержимое дежи.
5. Засыпать в однородную смесь ржаную муку.
6. Перемешать ржаную муку и однородную смесь.
7. Осмотреть тесто для ржано-пшеничных сортов хлеба.
8. Поставить тесто для ржано-пшеничных сортов хлеба на брожение.

#### **Приготовление теста по однофазной технологии**

Однофазные технологии приготовления хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки реализуются на основе использования функциональных добавок — **подкислителей органической природы**, как правило, не содержащих микрофлоры.

При приготовлении теста таким способом, мука соединяется с улучшителем.

В воде растворяют соль и сахар, выливают раствор в дежу с мукой, вносят в дежу оставшуюся муку и жир, перемешивают сырьё. Вводят дрожжи, предварительно растворённые в воде. Замешивают тесто. Расстойка при температуре 30-32, время 40-90 мин.

#### **Расчёт воды по производственной рецептуре**

Влажность теста оказывает большое влияние на выход и качество готовой продукции, поэтому очень важно уметь правильно рассчитывать количество воды, требуемой на замес теста.

Рассмотрим методику расчетов на конкретном примере:

Допустим Вам необходимо рассчитать количество воды на замес теста из 50 кг пшеничной муки. Влажность теста должна составлять 43%.

Заносим необходимые данные в таблицу:

| Сырьё<br>(в соответствии с рецептурой) | Масса сырья по рецептуре (МР) | Масса сырья на замес, кг (МС)<br>* | Влажность, %**                       | Содержание воды в сырьё (В), кг*** | Масса сухого вещества в сырьё (СВ), кг**** |
|----------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                        | Из сборника рецептур          | Расчет                             | Из товаросопроводительных документов | Расчет                             | Расчет                                     |
| Мука                                   | 100                           | 50 (ММ)                            | 14,5                                 | 7,25                               | 42,75                                      |
| Дрожжи прес-                           | 2                             | 1                                  | 75                                   | 0,75                               | 0,25                                       |

|          |     |               |   |      |               |
|----------|-----|---------------|---|------|---------------|
| сованные |     |               |   |      |               |
| Соль     | 1,5 | 0,75          | 5 | 0,04 | 0,71          |
| Итого    |     | 51,75<br>(КС) |   | 8,04 | 43,71<br>(СВ) |

\*Обычно в сборниках рецептов состав сырья указывается на 100 кг муки. Если Вы для замеса теста используете другое количество муки, то следует выполнить простые расчеты:

$$МС = МР : 100 \times ММ$$

МС – масса данного вида сырья, требуемая для замеса теста;

МР – масса данного вида сырья по рецептуре;

ММ – масса муки для замеса теста.

\*\* Влажность (содержание воды) сырья можно найти в товаросопроводительной документации на данный вид сырья.

\*\*\* Содержание воды в сырье рассчитываем по формуле:  $V = МС \times \text{Влажность} : 100$

\*\*\*\* Масса сухого вещества в сырье (СВ) рассчитывается по формуле:  $СВ = МС - V$

Формула для расчета массы (объема)\* воды для замеса теста требуемой влажности:

$$МВ = СВ \times 100 : (100 - ВТ) - КС$$

МВ – масса (объем) воды, необходимый для замеса теста;

СВ – общая масса сухих веществ в сырье (из таблицы);

ВТ – требуемая влажность теста;

КС – общая масса сырья (из таблицы).

Формула для расчета массы (объема)\* воды для замеса теста требуемой влажности:

$$МВ = СВ \times 100 : (100 - ВТ) - КС$$

МВ – масса (объем) воды, необходимый для замеса теста;

СВ – общая масса сухих веществ в сырье (из таблицы);

ВТ – требуемая влажность теста;

КС – общая масса сырья (из таблицы).

Производим расчет количества воды для замеса теста в соответствии с формулой:

$$43,71 \times 100 : (100 - 43) - 51,75 = 24,93 \text{ (кг)}$$

Таким образом, для замеса теста влажностью 43% из 50 кг муки, потребуется 24,93 кг (л) воды.

### **Вывод**

- 1.Закваска —это \_\_\_\_\_
- 2.Время брожения густой закваски для Украинского хлеба?
- 3.Время и температура брожения теста на густой закваске для Украинского хлеба?
4. Время брожения жидкой закваске без заварки для Украинского хлеба?
- 5.Перечислите сырьё для Украинского хлеба на густой закваске
- 6.Время и температура брожения теста на жидкой закваске без заварки для Украинского хлеба?
- 7.Напишите технологию приготовления ржано-пшеничного хлеба
- 8.Перечислите сырьё для Украинского хлеба при количестве муки ржаной 30 кг на 101, 71 кг.сырья ( смотрите рецептуру в тексте).
- 9.Как вы поняли, чем отличается хлеб приготовленный на закваске от хлеба приготовленного с дрожжами промышленного производства?

## **Информационное обеспечение реализации программы**

### **Основные печатные издания**

1. Драгилев А.И. Технологическое оборудование: хлебопекарное, макаронное и кондитерское. – М.: Академия, 2021.
2. Кузнецова Л.С. Технология и организация производства кондитерских изделий. - М.: Академия, 2020.
3. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности. – М: «Академия», 2021.- 160с.
4. Бурчакова И.Ю. Организация процесса приготовления и приготовление сложных хлебобулочных, мучных кондитерских изделий –М.: Академия, 2022- 384с..

### **Основные электронные издания**

1. Технологии производства дрожжей : учебное пособие / А. И. Шапкарина, Н. А. Янпольская, С. В. Минаева, Л. В. Грошева. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. — 176 с. // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование.
2. Никифорова, Т. А. Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий : учебное пособие для СПО / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин. — Саратов : Профобразование, 2020. — 117 с. // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование.
3. Бочкарева, Н. А. Организация приготовления, оформления и подготовки к реализации хлебобулочных, мучных кондитерских изделий : учебное пособие для СПО / Н. А. Бочкарева. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 294 с. —// Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование.

### **Дополнительные источники**

1. Ершов П.С. Сборник рецептур на хлеб и хлебобулочные изделия.- СПб: Профикс, 2020
2. Матюхина З.П. Товароведение пищевых продуктов. – 2 изд., - М.: Академия, 2021.
3. Афанасьева О.В. Микробиология хлебопекарного производства. – СПб: Береста, 2021.
4. Цыганова Т.О. Технология и организация производства хлебобулочных изделий. – 3 изд., -М.: Академия 2020.