**ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА**

Практическая работа № 1

по учебному предмету

«Технология хлебопекарного и макаронного производства»

**Тема:** Расчет рецептур для приготовления пшеничного и ржаного теста

**Цель и задачи работы:**

сформировать умения составлять производственные рецептуры.

**Содержание работы:**

1. Выполните задания.

**После выполнения работы учащийся должен знать:**

методику расчета производственных рецептур для различных способов приготовления пшеничного и ржаного теста

**После выполнения работы учащийся должен уметь:**

составлять производственные рецептуры по заданному алгоритму.

**Материально-техническое оснащение урока:**

инструкционные карты, задания.

**Указания по выполнению заданий:**

1. Выполните задание. Рассчитайте производственную рецептуру на замес теста из муки пшеничной 1 сорта. Тесто готовится безопарным способом на агрегатах непрерывного действия. Общий минутный расход муки – 10 кг, дозировка соли 1,3%, прессованных дрожжей 1,0%, жидких 10% к массе муки. Влажность мякиша хлеба 45%, муки 13,5%, прессованных дрожжей 75%, жидких дрожжей 78%.Концентрация соли 21%.
2. Выполните задание. Рассчитайте производственную рецептуру для хлеба «Свичловского» тесто приготавливается непрерывным способом на жидких заквасках с завариванием части муки.

Таблица 1 – Характеристика вырабатываемого изделия

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование изделий | ТНПА (СТР, ТУ, ГОСТы и др.) | Нормы | | | Вид, сорт муки | Вид, сорт изделия | Масса изделия, кг |
| Влажность, не  менее, % | Кислотность, град, не более | Пористость, %, не менее |
| 1 | Хлеб «Свичловский»  подовой | СТБ  639-95 | 49,0 | 8,0 | 47,0 | ржаная обдирная, пшеничная 1 сорта | округлая, овальная | 0,8 |

Таблица 2 – Унифицированная рецептура изделия на 100 кг муки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид сырья | Влажность сырья, % | Количество сырья, кг |
| Мука ржаная обдирная | 14,5 | 50,0 |
| Мука пшеничная 1 сорта | 14,5 | 50,0 |
| Дрожжи прессованные | 75,0 | 0,8 |
| Соль пищевая | 3,5 | 1,5 |
| Сахар-песок | 0,14 | 0,5 |

Wзак **=** 80%

1. Хабарова А.В. Сборник задач. С. 24-25
2. Эталон расчета

*Для хлеба «Свичловского»:*

Рассчитываем общий минутный расход муки:

Моб = Рч · 100 / 60 · Вр = 852,2 · 100 / 60 · 140,6 = **10,1 кг/мин**

Рассчитываем минутный расход муки ржаной обдирной:

М рж об  = Моб ·G / 100 = 10,1 ·50 / 100 = **5,05 кг/мин**

Рассчитываем минутный расход муки пшеничной 1 сорта:

М пш = Моб – М рж об = 10,1 – 5,05 = **5,05 кг/мин**

Рассчитываем расход закваски на замес теста:

Gзак = Моб · Сзак / 100 = 10,1 · 50 / 100 = 5,05 кг/мин

Рассчитываем количество муки, содержащееся в закваске:

Мзак = [Gзак · (100 – Wзак)] / (100 – Wм) = [5,05 · (100 – 80)] / (100 – 14,5) = 1,18 кг/мин

**Расход питательной смеси для закваски принимаем:**

заварки 34% (заварку готовят в соотношении 1: 2,5), муки 14%, воды 52%

а) расход заварки: Gзав = Gзак · Сзав / 100 = 5,05 · 34 / 100 = 1,72 кг/мин

мука в заварку: Мзав = 1,72 / (1+2,5) = 0,5 кг/мин

Wзав = (Мзав · Wм + Gв · Wв) / Gзав = (0,5· 14,5 + 1,25· 100) / 1,72 = 76,9%

б) расход муки: Мпит = Gзак · См / 100 = 5,05 · 14 / 100 = 0,7 кг/мин

в) расход воды: Мв = Gзак · Gв / 100 = 5,05 · 52 / 100 = 2,63 кг/мин

Результаты расчетов представляем в таблице 7.

Таблица 7 – Минутный расход сырья для приготовления питательной смеси

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сырье | Количество сырья, кг | Влажность сырья, % | Содержание сухих веществ, % | Масса, кг | |
| сухих веществ | влаги |
| Мука ржаная обдирная | 0,70 | 14,5 | 85,5 | 0,60 | 0,10 |
| Заварка | 1,72 | 76,9 | 23,1 | 1,32 | 0,40 |
| Вода | 2,63 | - | - | - | 2,63 |
| Всего (закваски) | 5,05 | 80 | 20 | 1,92 | 3,13 |

Рассчитываем минутный расход муки на замес теста:

Мт = Моб – Мзакв = 10,1 – 1,18 = 8,92 кг/мин

(8,92 – 5,05 = 3,87 – осталось ржаной обдирной муки на тесто)

Рассчитываем минутный расход солевого раствора на замес теста:

Gсол р = Моб · Gсол / А,

Gсол — дозировка соли к массе муки, кг; А - концентрация соли (сахара) в растворе, кг на 100 кг раствора, оп­ределяется по таблицам концентрации хлористого натрия и сахарозы при разной относительной плотности раствора при температуре 20ºС.

Gсол р = Моб · Gсол / А = 10,1 · 1,5 / 26 = 0,58 кг/мин

Асол  = 26 %

Рассчитываем минутный расход сахарного раствора на замес теста:

Gсах р = Моб · Gсах / А = 10,1 · 0,5 / 50 = 0,1 кг/мин

Асах  = 50 %

Рассчитываем количество прессованных дрожжей на замес теста:

Gдр  = Моб · Gдр / 100 = 10,1 · 0,8 / 100 = 0,08 кг/мин

Рассчитываем количество воды для приготовления дрожжевой суспензии:

Дрожжевая суспензия приготавливается в соотношении дрожжей и воды 1:3

Gв  = 0,08 · 3 = 0,24 кг/мин

Рассчитываем количество дрожжевой суспензии:

Gдр сусп  = Gдр + Gв = 0,08+0,24 = 0,32 кг/мин

(можно по формуле: Gдр сус = [Моб · Gдр · (1+Х)] / 100= 10,1·0,8·4/100 = 0,32 кг/мин )

Рассчитываем влажность дрожжевой суспензии:

Wдр сусп = (Gдр · Wдр + Gв · Wв) / Gдр сусп ,

где Gдр— масса прессованных дрожжей, кг; Wдр — влажность прессованных дрожжей, %; Gв — масса воды в дрожжевой суспензии, кг; Wв— влажность воды, %; Gдр.сус. — масса дрожжевой суспензии, кг.

Wдр сусп = (Gдр · Wдр + Gв · Wв) / Gдр сусп = (0,08· 75 + 0,24 · 100) / 0,32 = 93,75% ≈ 94%

Массу теста определяем по формуле:

Gт  = (Gсв ·100) / (100 – Wт) = (9,76 · 100) / (100 – 50) = 19,52 кг/мин

Количество воды для замеса теста: Gв = 19,52 – 15,87 = 3,65 кг/мин

Результаты расчетов представляем в таблице 8.

Таблица 8 – Минутный расход сырья на замес теста для хлеба «Свичловского»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сырье | Количество сырья, кг | Влажность сырья, % | Содержание сухих веществ, % | Масса, кг | |
| сухих веществ | влаги |
| Мука ржаная обдирная | 3,87 | 14,5 | 85,5 | 3,31 | 0,56 |
| Мука пшеничная 1 сорта | 5,05 | 14,5 | 85,5 | 4,32 | 0,73 |
| Закваска | 5,05 | 80,0 | 20,0 | 1,01 | 4,04 |
| Солевой раствор | 0,58 | 74,0 | 26,0 | 0,15 | 0,43 |
| Сахарный раствор | 0,10 | 50,0 | 50,0 | 0,05 | 0,05 |
| Дрожжевая суспензия | 0,32 | 94,0 | 6,0 | 0,02 | 0,30 |
| **Итого** | **15,87** | **-** | **-** | **9,76** | **6,11** |
| Вода | 3,65 | - | - | - | 3,65 |
| **Всего** | **19,52** | **50,0** | **50,0** | **9,76** | **9,76** |

Проверка по влажности теста:

Wт = Gв общ · 100 / Gт = 9,76· 100 / 19,52 = 50%

Таблица 9 – Сводная таблица

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сырье и полуфабрикаты | Закваска | Питательная смесь | Заварка |
| Мука ржаная обдирная | - | 0,70 | 0,50 |
| Вода | - | 2,63 | 1,22 |
| Закваска | 5,05 | - | - |
| Питательная смесь | 5,05 | - | - |
| Заварка | - | 1,72 | - |
| Итого | 10,10 | 5,05 | 1,72 |

1. Эталон расчета

##### Определяем минутный расход сырья

Количество раствора соли:

Gр=( Моб × G) / А = 10 × 1,3 / 21= 0,6 кг/мин,

где 21—концентрация солевого раствора (в %), взятая из таблицы при плотности 1,16 кг/л.

Количество прессованных дрожжей:

Gдр=(Моб× Gдр) / 100 = 10 × 1,0 / 100 = 0,1 кг/мин

где Моб — общее количество муки в тесте, кг; G — дозировка дрожжей к массе муки, кг.

Так как дрожжи применяют в виде суспензии в соотношении дрожжей и воды

1 : 3, то количество воды для разведения дрож­жей:

Gв = 0,1 × 3 = 0,3 кг/мин.

Тогда масса дрожжевой суспензии:

Gдр.сус = 0,1+ 0,3=0,4 кг/мин

Влажность дрожжевой суспензии:

Wдр сус = (Gдр×Wдр + Gв×Wв) / Gдр.сус = (0,1 × 75 + 0,3 × 100) / 0,4 = 94 %

Количество жидких дрожжей: Gж.др= 10 × 10 / 100 = 1,0 кг/мин

Так как часть муки в тесто вносят с жидкими дрожжами, то необходимо для определения количества муки на замес теста определить содержание муки в жидких дрожжах по формуле

Мж.др.  = Gж.др. × (100 – Wж.др.) / (100 – Wм) = 1,0 × (100 – 78) / (100 – 13,5) = 0,25 кг/мин

тогда М/ = Моб – Мж.др.  = 10 – 0,25 = 9,75 кг

Масса сухих веществ в сырье:

Gсв = (9,75 × 86,5)/100 + (0,6 × 21)/100 + (0,4 × 6)/100 +(1 × 22)/100 = 8,43+0,12+0,03+0,22 = 8,80 кг

Массу влаги определяют как разницу между массой сырья и массой сухих веществ в сырье: Gвл = (9,75 – 8,43) + (0,6 – 0,12) + (0,4 – 0,03) + (1 – 0,22) = 1,32+0,48+0,37+0,78 = 2,95 кг

Составляем таблицу

Таблица 8

###### Минутный расход сырья на замес теста

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сырье | Количество сырья, кг | Влажность сырья, % | Содержание сухих веществ, % | Масса,кг | | |
| СВ | влаги | муки |
| Мука пшеничная 1 сорта | 9,75 | 13,5 | 86,5 | 8,43 | 1,32 | 9,75 |
| Солевой раствор | 0,60 | 79,0 | 21,0 | 0,12 | 0,48 | - |
| Дрожжевая суспензия | 0,40 | 94,0 | 6,0 | 0,03 | 0,37 | - |
| Жидкие дрожжи | 1,00 | 78,0 | 22,0 | 0,22 | 0,78 | 0,25 |
| Итого | 11,75 | - | - | 8,80 | 2,95 | 10,00 |
| Вода | 4,54 | - | - | - | 4,54 | - |
| Всего | 16,29 | 46 | 54 | 8,80 | 7,49 | 10,00 |

Масса компонентов: Gк= 9,75+ 0,6+0,4 + 1,0= 11,75 кг/мин

Масса теста определяется по формуле: Gт= 8,80 ×100 / (100-46) = 16,29 кг/мин

Влажность теста: Wт = 45+1=46%

Расход воды на замес теста: Gв = 16,29-11,75=4,54 л/мин

Влажность теста: Wт=7,49 × 100 / 16,29=46%

**ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА**

Практическая работа № 3

по учебному предмету

«Технология хлебопекарного и макаронного производства»

**Тема:** Расчет показателей технологического плана производства хлебобулочных изделий

**Цель и задачи работы:**

сформировать умения расчета технологического плана производства хлебобулочных изделий

**Содержание работы:**

1. Выполните задания.

**После выполнения работы учащийся должен знать:**

методику расчета технологического плана производства хлебобулочных изделий

**После выполнения работы учащийся должен уметь:**

рассчитывать технологический план производства хлебобулочных изделий

**Материально-техническое оснащение урока:**

инструкционные карты, задания.

**Указания по выполнению задания:**

Выполните задание.

*Расчет технологического плана осуществляется в следующей последовательности:*

1. Составление таблицы унифицированная рецептура на хлебобулочное изделие, влажность сырья.
2. Расчет производительности печи (часовой, суточной).
3. Расчет выхода изделий (учесть расчет средневзвешенной влажности сырья).
4. Расчет расхода и запаса сырья (данные сводятся в таблицу: часовой, суточный расход, запас сырья).
5. Расчет производственной рецептуры.

Таблица

Рассчитайте по предложенному алгоритму технологический план для халы из муки пшеничной 1 сорта массой 0,4 кг, выпекаемой в печи ФТЛ-2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сырье | Расход сырья, кг | Влажность сырья, % |
| Мука пшеничная 1 сорта | 100 |  |
| Дрожжи прессованные | 1 |  |
| Соль | 1,5 |  |
| Сахар | 5 |  |
| Маргарин | 1,5 |  |
| Яйца, шт./кг | 15/0,6 |  |
| Физико-химические показатели | По ГОСТу | |
| Влажность мякиша, % , не более | 41 | |
| Кислотность, град, не более | 3 | |
| Содержание сахара, %, не менее | 5 | |
| Содержание жира, %, не менее | 1 | |

Используемая литература: Хабарова А.В., Мальцева З.Ф. Сборник задач по технологии хлебопекарного производства. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.

**\**

**ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА**

Практическая работа № 2

по учебному предмету

«Технология хлебопекарного и макаронного производства»

**Тема:** Расчет производительности печей для различного ассортимента хлебобулочных изделий

**Цель и задачи работы:**

сформировать умения расчета производительности печей для различного ассортимента хлебобулочных изделий

**Содержание работы:**

1. Выполните задания.

**После выполнения работы учащийся должен знать:**

методику расчета производительности печей для различного ассортимента хлебобулочных изделий

**После выполнения работы учащийся должен уметь:**

рассчитывать производительность печей для различного ассортимента хлебобулочных изделий

**Материально-техническое оснащение урока:**

инструкционные карты, задания.

**Последовательность выполнения работ:**

1. Изучите методику расчета суточной производительности печей и расхода сырья, производственных рецептур и выбора технологических режимов.

**Теоретическая часть**

Производительность люлечно-подиковой печи (в кг/ч)

Рч = (n × n1 × 60 × G) / tв,

где n – количество люлек (подиков) в печи; n1 – количество изделий на люльке; G – масса одного изделия, кг; tв – продолжительность выпечки, мин

для печи с ленточным подом производительность (в кг/ч) определяют по формуле

Рч = (n1 × 60 × G) / tв,

где n1 – количество изделий на поду; G – масса одного изделия, кг; tв – продолжительность выпечки, мин

Количество изделий на поду

n1 = n2 × n3,

где n2 – количество изделий по ширине пода или люльки; n3 - количество изделий по длине пода или люльки.

Величины n2 и n3 определяют в зависимости от расположения изделий на поду (люльке) и находят по формулам:

а

1) n2 = (В – а) / (l + а), n3 = (L – а) / (b + а)

В

L

l

b 2) n2 = (В – а) / (b + а), n3 = (L – а) / (l + а)

Для изделий, которые согласно ГОСТу не должны иметь притисков, а = 20-40 мм, а для изделий, которые должны быть с притисками (сайка листовая), а = 5-10 мм.

Если изделия выпекают на листах, их размеры необходимо увязывать с размерами люлек (пода). Например, на люльку ФТЛ – 2 укладывают 3 листа размером 640 × 340 мм. Количество изделий на листе определяют так же, как и на люльке.

Количество изделий на поду или люльке модно также определить практической укладкой их на под.

Данные для расчета производительности печи (размер пода, количество люлек в печи, размеры изделий) принимают из справочной литературы.

1. Выполните задание.

Рассчитайте часовую производительность печи ФТЛ-2 при выпечке булки черкизовской массой 0,4 кг из пшеничной муки первого сорта. Продолжительность выпечки 24 минуты. Размеры выпекаемого изделия: длина 240-260 мм, ширина 110-140 мм.

Рассчитайте часовую производительность печи БН-25 для выработки батона нарезного массой 0,5 кг из муки пшеничной первого сорта. Продолжительность выпечки 22 минуты. Размеры выпекаемого изделия: длина 280-310 мм, ширина 90-120 мм.

Рассчитать часовую производительность печи П-119 для выработки булочной мелочи массой 0,2 кг из муки пшеничной первого сорта. Продолжительность выпечки 18 минут.

**ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА**

Практическая работа № 4

по учебному предмету

«Технология хлебопекарного и макаронного производства»

**Тема:** Изучение технологической документации, применяемой в процессе изготовления хлеба

**Цель и задачи работы:**

сформировать умения работать с технологической документацией, применяемой в процессе изготовления хлеба

**Содержание работы:**

1. Изучить рецептуры на различные хлебобулочные изделия.

Составить схемы приготовления теста для основных видов хлебобулочных изделий

1. **После выполнения работы учащийся должен знать:**

рецептуры на различные хлебобулочные изделия

**После выполнения работы учащийся должен уметь:**

составлять схемы приготовления теста для основных видов хлебобулочных изделий

**Материально-техническое оснащение урока:**

инструкционные карты, задания.

**Последовательность выполнения работ:**

1. Изучить рецептуры: хлеба формового из муки пшеничной 1 сорта; хлеба столового ржаного подового; сухарей сливочных.

1. Составить схемы приготовления теста для данных изделий.

Литература

1. Апет, Т.К. Технология хлебопекарного производства: учебное пособие для учащихся учреждений обеспечивающих получение профессионально-технического образования: В 3ч / Т.К. Апет, З.Н. Пашук. Минск: Беларусь, 2009. ч.2.

2. Апет, Т.К. Сырье и материалы хлебопекарного и кондитерского производства: учебное пособие / Т.К. Апет, З.Н. Пашук. Мн.: Техноперспектива, 2009.

3. Апет, Т.К. Технология хлебопекарного производства: учебное пособие / Т.К. Апет, З.Н. Пашук. Минск: Беларусь. Наука, 2008.

4. Зверева, А.С.Технология и технологический контроль хлебопекарного производства / А.С.Зверева. М., 2002.

5. Канивец, И.А. Технология тесторазделочных процессов: учебное пособие / И.А. Канивец. Минск: Высшая школа, 2008.

6. Цыганова, Т.Б.Технология хлебопекарного производства / Т.Б.Цыганова. М., 2006.

**ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА**

Практическая работа № 5

по учебному предмету

«Технология хлебопекарного и макаронного производства»

**Тема:** Расчет рецептур теста для изготовления макаронных изделий

**Цель и задачи работы:**

сформировать умения расчета рецептур для изготовления макаронных изделий

**Содержание работы:**

1. Изучить расчет рецептуры теста для изготовления макаронных изделий.
2. **После выполнения работы учащийся должен знать:**

правила расчета рецептуры теста для изготовления макаронных изделий

**После выполнения работы учащийся должен уметь:**

Рассчитывать рецептуры теста для изготовления макаронных изделий

**Материально-техническое оснащение урока:**

инструкционные карты, задания.

**Задание:** Рассчитать рецептуру для макаронных изделий «Школьные» с использованием сухого молока и яичного порошка. Фактическая влажность муки – 14,8 %, сухого молока – 4,0%, сухого яичного порошка – 4,4%. Влажность теста – 31%.

**Последовательность выполнения работ:**

1. Изучить рецептуры теста для изготовления макаронных изделий.
2. Выполнить задание.

Литература

1. Апет, Т.К. Технология хлебопекарного производства: учебное пособие для учащихся учреждений обеспечивающих получение профессионально-технического образования: В 3ч / Т.К. Апет, З.Н. Пашук. Минск: Беларусь, 2009. ч.2.

2. Апет, Т.К. Технология хлебопекарного производства: учебное пособие / Т.К. Апет, З.Н. Пашук. Минск: Беларусь. Наука, 2008.

3. Цыганова, Т.Б.Технология хлебопекарного производства / Т.Б.Цыганова. М., 2006.