**Введение**

По количеству предприятий, объему производства и значимости выпускаемой продукции хлебопекарная отрасль является одной из самых ключевых в пищевой промышленности нашей страны. В настоящее время в России насчитывается около 1500 хлебозаводов и свыше 5000 мелких предприятий, ежегодно производящих более 16 млн тонн продукции.

Отличительной чертой российского хлебного рынка является обострение конкуренции: происходит укрупнение хлебных производств и смена собственников, приходят молодые энергичные менеджеры с современными взглядами на ведение бизнеса, усиливается интерес иностранных пекарей к российскому рынку хлеба в России. Так финский концерн «Фазер», занимающий примерно 40 процентов рынка Финляндии по хлебопечению, приобрел контрольный пакет «Хлебного дома» в Санкт-Петербурге.

На долю крупных предприятий приходится 83–87 процентов хлебного рынка, 13–17 процентов – на мини-пекарни. В Москве на 20 крупнейших московских хлебозаводов приходится около 85 процентов рынка, а 300 пекарен занимают порядка 15 процентов. Одна из основных тенденций развития хлебопечения России – сохранение крупных и средних хлебозаводов, сокращение малых пекарен при сохранении мест продажи изделий. Это не значит, что малые пекарни должны уйти с рынка. Но им необходимо найти новые пути производства для расширения производства и изменения качества и внешнего вида.

Наиболее эффективным форматом для продвижения х\б изделий являются сетевые супермаркеты и гипермаркеты. Суточный объем продаж хлебобулочных изделий сети московских магазинов «Мосмарт» составляет – 2 тонны, магазинов «Ашан» 8–10 тонн, «Перекресток» – 4 тонны.

В работе хлебопекарной отрасли за годы рыночных преобразований произошли большие перемены, в первую очередь, в объемах вырабатываемой продукции. По данным Госкомстата РФ, производство хлебобулочных изделий сократилось с 18.2 до 8 миллионов тонн. Изменилась и структура потребления хлеба – большим спросом стали пользоваться более дорогие хлебобулочные изделия. Положительной тенденцией является расширение ассортимента продукции, растущий спрос на свежевыпеченный горячий хлеб, на хлеб с добавками злаков, диетический и диабетический. По статистике, из 800–900 тонн хлеба, ежесуточно покупаемого москвичами, 150 тонн составляют новинки – в основном, хлеб с полезными добавками.

Тревогу вызывает состояние, в котором находится технологическое оборудование хлебозаводов и пекарен. В связи со спадом производства за последние 15 лет, что привело к уменьшению выработки хлебобулочный изделий и ограничениям рентабельности, у большинства предприятий не оказывается средств не только для дооснащения новой техникой, но и для замены изношенного оборудования. Величина износа техники на хлебозаводах и в пекарнях составляет от 65 до70%. Поскольку оборудование для хлебопекарной промышленности постоянно совершенствуется, износ его на предприятиях и ограниченность финансовый возможностей предопределяют отставание отрасли в своем развитии.

Тем не менее, есть отдельные предприятия, которые активно развиваются, закупая, в первую очередь, зарубежное оборудование: «Вахтель», «Винклер», «Ревент», «Гостол-Гопан», «Антон Олер», «Миве», «Диосна», «Павалье», «Бонгар» и др. Предложения отечественных производителей (Красногорск, Казань, Шебекино, Саратов, Воронеж, Санкт-Петербург) пока скромны, но, тем не менее, также находят свое применение на некоторых хлебопекарный предприятиях, особенно в регионах.

Таким образом, инновации, оптимизации технологий, расширение выпускаемого ассортимента – вот актуальные тенденции развития хлебопечения в России. А девизом дальнейшего развития отрасли можно назвать: «Оптимальное сочетание традиций и современностей».

**1. Анализ и выбор оптимальной схемы технологического процесса производства**

Приготовление теста на жидкой закваске

На жидкой закваске можно вырабатывать хлеб из ржаной муки и смеси разных сортов ржаной и пшеничной муки. Тесто замешивается из муки, воды, соли, дополнительного сырья и закваски влажностью 69–85% (кислотность 9~13 град и подъемная сила «по шарику» 30–35 мин). Закваску можно готовить с применением заварки и без нее.

Для приготовления закваски сначала готовят питательную смесь из водно-мучной суспензии и заварки из муки и воды. Водно-мучную суспензию и заварку готовят раздельно в заварочных машин ХЗ-2М-300. Осахаренная в той же машине заварка подается в c6роник, где перемешивается с водно-мучной смесью. В качестве сборника может быть использован чан РЗ-ХЧД-560 с мешалкой. Полученная питательная смесь насосами поочередно перекачивается в бродильные чаны РЗ-ХЧД для освежения жидкой закваски. При этом 505В спелой закваски в установленной последовательности отбирается из бродильных чанов в расходный чан и далее используется дл замеса теста. К оставшейся массе закваски добавляют эквивалентно I количество питательной смеси для воспроизводства закваски.

Для брожения закваски можно использовать также цилиндрические емкости, соединенные трубопроводами с насосами, а также цилиндрические ванны из нержавеющей стали с изолированными отсеками. Каждый отсек должен иметь подвод трубопровода для подачи питательной смеси и сливные краны для отбора 50% спелой закваски.

**2. Процессуальная схема технологического процесса**

1. Прием и хранение сырья.

1.1 Прием сырья

1.2 Перемещение в складские помещения

1.3 Хранение

2. Подготовка сырья.

2.1 Просеивание муки

2.2 Очистка муки от металлопримесей

2.3 Растворение соли

2.4 Перемещение к расходным емкостям

3. Приготовление закваски.

3.1 Дозирование компонентов

3.2 Брожение закваски

3.3 Заваривание закваски

Влажность 78–83%

Кислотность 9–12 град.

Подьемная сила 17–25 мин.

Время брожения 1,5 ч

4. Замес теста.

4.1 Дозирование компонентов

4.2 Замес теста

4.3 Брожение теста

Влажность теста –47%

Время замеса 15–20 мин.

Кислотность конечная 9%

5. Разделка теста.

5.1 Деление теста на куски заданной формы

5.2 Укладка в формы

5.3 Расстойка

Время расстойки 45 мин.

6. Выпечка хлеба

6.1 Выпечка 35 мин. при температуре 200С

7. Охлаждение.

**3.** **Описание аппаратурно-технологической схемы производства**

Описание технологической схемы производства

Мука доставляется на хлебозавод в автомуковозах (поз. 2), а дополнительное сырье в автомашинах (поз. 1), далее с помощью присоединительного устройства (поз. 3). Мука поступает в силосы (поз. 4) для хранения муки. Для очистки транспортирущего воздуха от мучной пыли установлены фильтры (поз. 5,7). Из силосов мука направляется в просеиватель (поз. 6), далее направляется в над весовой бункер (поз. 8), затем через автовесы в производственные бункера (поз. 10). Вода подготавливается в сборниках для воды (поз. 11), дополнительное сырье в виде растворов в сборниках (поз. 12,13,14,15). Растворы дополнительного сырья распологаются в бачках постоянного уровня (поз. 16,17,18,19). В дозатор сыпучих компонентов Ш2-ХД2-А (поз. 20), и в водосолеподготовительный бачок М2-ХДИ (поз. 21) поступает сырье и компоненты в заварочные машины ХЗ-2М-300 (поз. 22), осахареная заварка поступает в сборник с мешалкой МВ-500 (поз. 23), с водно-мучной смесью. Полученная питательная смесь перекачивается в дрожжевые чаны Р3-ХЧД (поз. 24) для освежения жидкой закваски и насосом ХНЛ-300 (поз. 25) перекачивается через расходный чан (поз. 26) проходя через дозатор жидких компонентов Ш32-ХДЧ (поз. 27). Жидкие (поз. 28) и сухие (поз. 28) компоненты поступают в дежу (поз. 30). Выбраженное тесто из дежи направляется через дежеопрокидыватель Ф2-ХП-Д (поз. 31) и далее поступает в тестомесильную машину А2-ХТЗ-Б (поз. 32) из тестоделителя А2ХТ-Н (поз. 33) в виде отдельных кусков определенной массы Транспортером (поз. 34) подается в тестоокруглитель Т1-ХТН (поз. 35) Конвейером (поз. 36) тестове заготовки перекладываются в формы на люльки расстоечного шкафа (поз. 37), Затем выпекается в печном агрегате Ш2-ХПА-16 (поз. 38) в течение 50 минут при температуре 200 °С. Выпеченный хлеб транспортером (поз. 39) направляется на охлаждение (поз. 40), далее хлеб поступает на укладку (поз. 41)

**4. Характеристика сырья и готовой продукций**

**4.1 Характеристика сырья*.***

К основному сырью в хлебопекарном производстве относят муку, воду, дрожжи и соль.

В данном проекте использовались следующие сырьё и материалы:

– мука пшеничная хлебопекарная первого сорта ГОСТ 26574–85

– мука ржаная обдирная ГОСТ 7045–54

– дрожжи хлебопекарные прессованные ГОСТ 171 – 81

– вода питьевая ГОСТ 2877 – 82

– соль поваренная пищевая ГОСТ 13830 – 91

**Мука**

Хлеб столичный вырабатывают из смеси муки ржаной обдирной и пшеничной первого сорта.

Таблица 1 – Показатели качества муки по сортам

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сорт муки | Зольность % | Крупность помола | | Содержание клейковины, %, не более | Цвет | Установлены документами |
| Остаток на сите, %, не более | Проход через сито, % |
| Пшеничная хлебопекарная:  первый сорт  Ржаная хлебопекарная:  обдирная | 0,75  (не более)  1,45 | 32/2\*  0,45/2 | 43/80\*  (не менее)  38/60  (не менее) | 30 | Белый или белый с желтоватым оттенком  Серовато-белый | ГОСТ 26574–85  «Мука пшеничная хлебопекарная. Технологические условия»  ГОСТ 7045–54 |

Запах должен быть свойственным пшеничной муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневелый. Вкус – свойственный пшеничной муке, не кислый, не горький; без кисловатого, горьковатого привкуса – для ржаной муки и других посторонних привкусов. Содержание минеральных примесей

– при разжевывании муки не должно ощущаться хруста влажность хлебопекарной муки – не более 15,0%.

Влажность пшеничной хлебопекарной муки, вырабатываемой для длительного хранения должна быть не более 14,5%. Качество сырой клейковины в пшеничной муке – не нижевторой группы (вторая группа – клейковина с хорошей эластичностью, по растяжимости – короткая, а также с удовлетворительной эластичностью, короткая, средняя и длинная по растяжимости).

Зараженность вредителями хлебных запасов или наличие следов заражения не допускается.

Массовая доля металлопримеси на 1 кг муки – не более 3 мг; величина отдельных частиц металлопримеси в наибольшем линейном измерении не должна превышать 0,3 мм, а масса отдельных крупинок руды или шлака не должна быть более 0,4 мг.

Белизну пшеничной муки определяют органолептически или по прибору РЗ – БПЛ.

Витаминизированная пшеничная мука представляет собой типовой сорт муки, обогащенный синтетическими витаминами B1, В2 и РР в соответствующем количестве.

По показателям качества витаминизированная пшеничная хлебопекарная мука первого сорта должна соответствовать требованиям, указанным в табл. 1.

В витаминизированной муке допускается наличие слабого запаха, свойственного витамину В1 (тиамину).

Муку хранят отдельно от всех видов дополнительного сырья.

Мучной, склад должен быть сухим, отапливаемым, с хорошей вентиляцией; пол – плотным без щелей, желательно асфальтированным. Стены должны быть гладкими, побеленными или облицованными керамической плиткой Температуру в мучных складах следует поддерживать не ниже 8 °С.

Вся мука, отпускаемая на производство, должна обязательно просеиваться через сита проволочные №2,8–3,5 по ТУ 144–1374–86 или решетные №28–35 по ГОСТ 214–83.

Для улавливания металлических примесей мука проходит через специально установленные магнитные уловители.

**Дрожжи**

В хлебопекарном производстве в качестве разрыхлителя применяют дрожжи хлебопекарные прессованные.

Органолептические и физико-химические показатели дрожжей приведены в табл. 2.

Дрожжи хлебопекарные прессованные (ГОСТ 171–81) вырабатываются специализированными и спиртовыми заводами. На хлебопекарные предприятия прессованные дрожжи поступают в виде брусков по 500 и 1000 г. Допускается отклонение по массе ± 1%. При хранении возможно уменьшение массы брусков в размере, соответствующем снижению влажности.

Прессованные дрожжи хранят при температуре от 0 до 4° С.

Допускается хранение сменного или суточного запаса прессованных дрожжей на производстве в условиях цеха.

Прессованные дрожжи при замесе полуфабрикатов вводят в виде дрожжевой суспензии при соотношении дрожжей и воды примерно 1:3 – 1:4 с температурой воды не выше 40 °С. При необходимости проводят активацию прессованных дрожжей в соответствии с действующими рекомендациями.

Дрожжи прессованные спиртового производства имеют высокую активность ферментов зимазного комплекса и быстро адаптируются к сбраживанию мальтозы, в результате чего идет энергичное спиртовое брожение в начальной стадии приготовления теста.

Таблица 2 – Органолептические и физико-химическипоказатели качества дрожжей

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателей | Характеристика и нормы для прессованных дрожжей (вырабатываемых специализированными и спиртовыми заводами) |
| Цвет  Консистенция  Внешний вид  Запах  Вкус  Массовая доля влаги, %, не более  Подъемная сила (подъем теста до 70 мм), мин, не более  Кислотность 100 г. дрожжей в пересчете на уксусную кислоту, мг, не более  Гарантийный срок хранения дрожжей, не менее | Равномерный без пятен, светлый, допускается сероватый или кремоватый оттенок  Плотная, дрожжи должны легко ломаться и не мазаться  Свойственный дрожжам, не допускается запах плесени и другие посторонние запахи  Пресный, свойственный прессованным дрожжам, без постороннего привкуса  75,0  70,0  120,0  12 сут |

Соль поваренная пищевая

В хлебопечении в основном используют соль первого и второго сортов (ГОСТ 13830 – 91) с содержанием влаги не более 5,0% для первого сорта и не более 6,0% – для второго сорта; с содержанием нерастворимых в воде веществ в первом сорте – не более 0,85% и во втором – 1,0%.

Поваренную соль доставляют на хлебозавод в мешках, насыпью в самосвалах или в вагонах. На предприятиях ее хранят в специальных хранилищах – растворителях (при «мокром» способе хранения) или в закромах, ящиках с крышками и передают на производство в виде профильтрованного раствора.

Дозу солевого раствора устанавливают в зависимости от фактической его плотности.

Для обеспечения правильности дозирования соли рекомендуется применять раствор с постоянной плотностью.

**Вода питьевая**

Вода (ГОСТ 2877 – 82), применяемая для приготовления теста,  
должна отвечать требованиям, предъявляемым к питьевой воде, подаваемую централизованными системами хозяйственно-питьевого водоснабжения, а также централизованными системами водоснабжения, подающими воду одновременно для хозяйственно-питьевых и технических целей, и устанавливает гигиенические требования и контроль за качеством питьевой воды.

Стандарт не распространяется на воду при нецентрализованном использовании местных источников без разводящей сети труб.

Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом отношении, безвредна по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства.

Качество воды определяют ее составом и свойствами при поступлении в водопроводную сеть, в точках водоразбора наружной и внутренней водопроводной сети.

Жесткость воды выражается в виде суммы миллиграмм-эквивалентов ионов Са и Mg, содержащихся в 1 л воды. 1 мл-экв жесткости соответствует содержанию в 1 л воды 20,04 мг Са или 21,16 мг Mg.

Жесткость воды может выражаться в градусах. 1 градус жесткости соответствует содержанию в 1 л воды 10 мг кальциевых и магниевых солей в пересчете на СаО. 1 градус жесткости равен 0,357 мг-экв/л; 1 мг-экв/л равен 2,804 градуса жесткости.

Повышенная жесткость воды, применяемой для хлебопечения, не является недостатком, так как жесткая вода благоприятно влияет на физические свойства теста, улучшая его консистенцию.

Систематический контроль за качеством воды осуществляют органы санитарного надзора Министерства здравоохранения.

При возникновении сомнений в качестве воды в каждом отдельном случае предприятия ставят об этом в известность органы саннадзора.

**4.2 Характеристика готовой продукции**

Качество хлебобулочных изделий оценивают в соответствии с требованиями нормативной документации по органолептическим и физико-химическим показателям. К органолептическим показателям относят внешний вид изделий по форме, состоянию поверхности, цвету, состоянию мякиша по пропеченности, промессу, пористости, вкусу и запаху.

Вкус, запах, наличие или отсутствие хруста определяют дегустацией; цвет мякиша, пористость, промес путем осмотра среза хлеба.

Форма изделий должна соответствовать их названию и характеристике, указанной в нормативной документации.

У хлеба подового форма должна быть округлой, овальной или продолговато-овальной, не расплывчатой, без притисков. Поверхность изделий не должна иметь крупных трещин и подрывов.

Мякиш изделий должен быть без комочков и следов непромеса, пропеченный, не влажный на ощупь, после легкого надавливания мякиш должен принимать первоначальную форму. У заварного хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки мякиш может быть с небольшой липкостью. Пористость развитая, без пустот и уплотнений, для заварного хлеба мякиш может быть немного уплотненным.

Вкус и запах должны соответствовать данному виду изделия, без постороннего привкуса и запаха. Физико-химические показатели качества хлеба определяются лабораторными методами и включают определения влажности мякиша, кислотности, пористости и т.д.

Таблица 3. – Унифицированная рецептура

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование сырья | Хлеб «Столичный» |
| Мука пшеничная первый сорт, кг  Мука ржаная сеяная, кг  Дрожжи прессованные хлебопекарные, кг  Соль поваренная пищевая, кг | 50,0  50,0  0,50  1,5 |
| Итого, кг | 102,0 |

Таблица 4 – Физико-химические показатели

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  изделий | Стандарт | Развес, кг | Влажность, %,  не более | Кислотность, град,  не более | Пористость, %, не менее |
| Хлеб «Столичный» | 26984–86 | 0,760 | 43 | 9 | 68 |

**5. Выбор и расчет производительности печи**

Таблица 5 – Расход сырья для производства хлеба «Столичного»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование сырья | По рецептуре | Расход | |
| в сутки | В час |
| Мука пшеничная 1 сорт  Мука ржаная обдирная  Закваска  Мука в закваске | 50 кг  50 кг  50%  23% | 2143 кг  2143 кг  2143 кг | 93,2 кг  93,2 кг  93,2 кг |
| Мука на замес теста | Ржаная 1650 кг/23=72 кг | | |
| Сахарный песок  Соль  Дрожжи | 3 кг  1,5 кг  0,5 кг | 126,6/23=5,59 кг  64/23=2,8 кг  21,4/23=0,93 кг | |

##### Расчет производительности печи

Р сут = Т/сут



Р час = кг/ч



Расчет выхода готовых изделий

М = кг



М = кг/ч



М = кг/сут



М общ р = 5163 кг/сут

М = кг/час



##### 6. Расчет производственной рецептуры

##### 6.1 Расчет необходимого количества сырья

Мука в закваске

М з = кг (рж. муки)



Мука на замес теста

М н.з.т = 5163–1107,49=405,5 кг

Сахарный песок

G с.п = кг



Соль

G с.р = кг



Дрожжи

G д = кг



Расчет на стадиях Технологического процесса

Тесто готовится на закваске в дежах, загрука муки на дону 100 кг

Таблица 6 – Расчет потребности воды на тесто

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование сырья | | Количество сырья | Расход сырья с-в | |
| в сутки | В час |
| Мука ржаная  Мука пшеничная  Закваска  Раствор соли  Раствор сахара  Дрожи приссованные  Итого | | 27}77  50  50  5,8  4,7  0,5  138 | 20  26  64  75 | 10  1,5  3  0,125  80,45 |
| Вода | | 13,8 | |  |
| Вода | (тесто) | 15,8 | | |

Количество теста

G т = кг



Количество воды

G в = Gт – Gк.с =151,79–138 =13,8 л/час

**7. Описание устройства и принципа действия печи**

Печь Ш2-ХПА-16 относится к группе тупиковых конвейерных люлечно-подиковых печей средней мощности с электрообогревом и состоит из блочно-каркасного ограждения 1, пекарной камеры 3, в которой размещен двухниточный конвейер 4 с втулочно-роликовыми цепями с шагом 140 мм.

На конвейере через каждые три звена подвешены 34 люльки 5 размером 1920x350 мм со съемными подиками. Передний вал 11 конвейера приводной, а задний 8 натяжной. Валы опираются на подшипники качения, которые у приводного вала вынесены за пределы печи, а у натяжного расположены в нишах боковых панелей. Направляющие звездочки2 крепятся на консольных осях. Движение конвейера печи равномерно-прерывистое, осуществляемое с помощью реле времени и концевого выключателя, установленного у приводной звездочки. Привод печи состоит из электродвигателя, клиноременной передачи, червячного редуктора и цепной передачи.

Пекарная камера обогревается 72 трубчатыми электронагревателями 6 мощностью 2,5 кВт каждый. Суммарная мощность всех нагревателей 180 кВт. Нагреватели разбиты по зонам пекарной камеры на четыре группы в соответствии с тепловыми нагрузками. Для контроля теплового режима по зонам предусмотрены четыре термопары 7. Температура может регулироваться автоматически и вручную.

Ограждение печи выполнено из пустотелых металлических панелей 9, заполненных минеральной ватой. Между верхней и нижней ветвями конвейера размещены короба 10, что позволяет лучше регулировать температуру среды пекарной камеры.

Для увлажнения пекарной камеры в течение 2…2,5 мин паром, поступающим от котельной предприятия, предусмотрены три гребенки, расположенные над первыми от посадочного устья четырьмя люльками.

Посадочный фронт и устье печи позволяют применить механизмы типа

ПС-1–59 и др., аналогичные по конструкции для посадки тестовых заготовок подовых изделий. В случае применения посадчика ПС-1–25 посадочное отверстие опускается на 180 мм. Для разгрузки подовых изделий применены ранее описанные приспособления, Готовые изделия разгружаются на ленточный транспортер 12 с индивидуальным приводом.

**8. Технохимический и микробиологический контроль производства**

**8.1 Микробиологический контроль**

Таблица 1. Качество сырья по микробиологическим показателям

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № партии | КМАФАнМ,  КОЕ\г | САБ,  КОЕ\г | БГПК, не обнаружены  в массе, г | Дрожжи,  КОЕ\г | Плесени, КОЕ\г | Патогенные бактерии, в т.ч. сальмонелла, не обнаружены в массе, г |
| Мука | 7,9\*103 | 53 | 1,0 | 0 | 170 | 25 |
| Сахар – песок | 60 | 13 | 1,0 | <10 | 6,7 | 25 |
| Маргарин | 2,5\*102 | 1 | 40 | 1,6\*104 | 1,0\*10 | 25 |

*Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ)*

Метод основан на количественном подсчете колоний микроорганизмов, выросших в глубине и на поверхности плотного питательного агара при температуре 30+1ͦС в течении 72 часов.

Отбирают по 1 см3 от каждого из 2 разведений образца и вносят в 4 чашки Петри. Затем не позже чем через 15 минут вносят в чашку 15 – 20 см3 питательной среды (сухого питательного агара с экстрактом кормовых дрожжей с глюкозой или мясопептонного агара), расплавленной на водяной бане и остуженной до (47+2)ͦС. После заливки агара содержимое чашки Петри немедленно перемешивают для равномерного распределения материала. Далее охлаждают, время застывания не должно превышать 10 минут.

После застывания среды чашки переворачивают вверх дном и помещают в термостат при 30+1ͦ С на 72 часа.

После термостирования отбирают только те чашки Петри, в которых выросло от 15 до 300 колоний. Количество выросших колоний в каждой чашке подсчитывают, поместив их дном вверх на темном фоне.

Каждую колонию отмечают на дне чашки карандашом по стеклу.

, где



C – количество колоний, подсчитанных на всех чашках в двух последовательных разведениях, в которых хотя бы одна чашка содержит не менее 15 колоний;

V – объем посевного материала, внесенного в каждую чашку, см3

n1,n2 –количество отобранных для подсчета чашек в первом и втором разведении;

d – коэффициент разбавления, соответствующий первому разведению.

*Определение бактерий группы кишечных палочек (БГКП).*

Метод определения основан на высеве определенного количества продукта в жидкую селективную среду, содержащую лактозу, для определения сбраживающей способности по образованию кислоты и газа и пересева культуральной жидкости на поверхность плотных специальных агаризованных сред для подтверждения принадлежности по культуральным и биохимическим признакам выделенных колоний к колиформным бактериям.

Для посева используют 1 г продукта, содержащийся в соответствующих разведениях, в котором предположительно отсутствуют БГКП. Посев производят в среду Кесслер с лактозой в соотношении 1:10.

Пробирки или колбы с посевами помещают в термостат при температуре 36+1 ͦС на 24 – 48 часов, после этого посевы просматривают и при отсутствии признаков роста и образования кислоты и газа (в виде помутнения среды), дают заключение об отсутствии БГКП в исследуемой массе изделия. Из пробирок или колб со средой Кесслер, в которых обнаружено газообразование или помутнение, для окончательного заключения производят пересев на среду Эндо или Левина. Пересев производят штрихами по поверхности хорошо подсушенной, разделенной на сектора среды для получения изолированных колоний. Чашки Петри с посевами вверх дном инкубируют при температуре 36+1 ͦС в течении 18 – 24 часов. При отсутствии на среде Эндо или Левина колоний колиформных бактерий, засеянная навеска считается незагрязненной. В этом случае делается заключение об отсутствии БГКП в исследуемом изделии. При наличии на среде Эндо или Левина колоний, характерных для кишечных палочек, из них готовят мазки, окрашивают их по Граму и микроскопируют.

*Определение дрожжей и плесневых грибов.*

Метод выявления основан на посеве и разведении продукта в селективную агаризованную среду с антибиотиком, культивировании посевов при 24+1 ͦС в течении 120 часов, подсчете всех видимых колоний плесневых грибов и дрожжей и пересчете их количества на 1 г продукта.

Вносят по 1 см3 указанного разведения или продукта в две заранее промаркированные чашки Петри. Затем не позже чем через 20 минут в каждую чашку вносят по 18+2 см3 питательной среды Сабуро с антибиотиком, расплавленной на водяной бане и остуженной до 45 ͦС. Высота слоя питательной среды должна быть не менее 4 – 5 мм. Чашки с питательной средой термостатируют дном вниз при температуре 24+1 ͦС в течении 3 – 5 суток. После застывания среды чашки, не переворачивая дном вверх, помещают в термостат при 24+1 ͦС на 5 сутки. Через 3 суток допускается предварительный учет типичных колоний. На 5 сутки проводят окончательный учет результатов посевов. Колонии различают визуально.

N= C\*10m, где

С – количество колоний, подсчитанных на чашке Петри;

m – число десятикратных разведений.

*Определение качества воды.*

Метод общего микробного числа микроорганизмов основан на определении общего числа мезофильно-анаэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (ОМЧ), способных при температуре (37+0,5)ͦ С в течении 24 часов на питательном агаре (МПА, СПА) образовывать колонии.

С флаконов с исследуемой пробой воды вынимают пробки, горлышки фламбируют, затем стерильной пипеткой отбирают по 1 см3 воды и вносят в стерильные чашки Петри. Затем заливают по 6 – 8 см3 в чашку диаметром 90 – 100 см3 расплавленного и остуженного до 45 – 46ͦ С питательного агара. Воду тщательно перемешивают с агаром, затем остужают. Посевы выращивают в течении суток при температуре (37+0,5)ͦ С. Затем с помощью лупы подсчитывают все выращенные колонии как на поверхности, так и в глубине агара. Общее количество бактерий в 1 см3 воды не должно превышать 50 КОЕ.

**8.2 Технохимический контроль**

Определение массовой доли влаги. Существует 2 метода – стандартный по ГОСТ 9404–88 и экспресс метод

Стандартный метод. В заранее высушенные и взвешенные бюксы берут две навески массой по 5,00г с точностью до 0,01г. Бюксы с навеской ставят в электрический сушильный шкаф СЭШ-3М нагретый до температуры 130 С



Крышки у бюкса должны быть открыты и подложены под дно. После помещения в шкаф бюкса с навесками температура в шкафу несколько понижается. Отсчет времени в сушильном шкафу начинают с того момента, когда температура в шкафу достигнет 130 С. Высушивание при температуре 130 С продолжают в течение 40 мин (отклонение температуры не должно превышать 2 С). Затем бюксы тщательно щипцами вынимают, закрывают крышками, охлаждают в течение 20 мин и не более 2 ч



Массовая доля влаги (%)



W=\* 100,



где m1, m2 – масса бюкса с навеской до и после высушивания, г, m-масса навески, г

Определение кислотности



Определение кислотности по ГОСТ 27493–87 Навеску массой 5,000,01г высыпают в сухую коническую колбу вместимостью 100 см и приливают 50 см дистиллированной воды. Содержимое колбы немедленно перемешивают взбалтыванием до исчезновения комочков. В полученную смесь добавляют 3 капли спиртового раствора с массовой долей фенолфталейна 1% и титруют раствором гидроксида натрия концентрацией 1 моль/дм до появления розовой окраски, не исчезающей при спокойном стоянии колбы в течении 20–30 с.



Кислотность определяют обьемом раствора гидрооксида натрия концентрацией 0,1 моль/дм, требующимся для нейтрализаций кислот и кислотосодержащих веществ в 100г продукта, и вычисляют по формуле Km=



**9. Описание мероприятий по охране труда**

При выработке хлебобулочных изделий должны соблюдаться требования охраны труда и техники безопасности, содержащиеся в Государственных стандартах безопасности труда и действующих «Правилах техники безопасности и производственной санитарии для предприятий хлебопекарной и макаронной промышленности»

1. При отсутствии в Правилах техники безопасности требований, соблюдение которых необходимо для обеспечения безопасности труда конкретно на данном предприятии, администрация предприятия совместно с профсоюзным комитетом и службой охраны труда обязана разработать дополнительные меры, обеспечивающие безопасные условия работающих.

2. Соблюдение Правил техники безопасности обязательно для всех руководителей, инженерно-технических работников, рабочих и служащих предприятия.

3. Ответственность за соблюдение Правил техники безопасности при эксплуатации предприятия возлагается на руководителя предприятия.

4. Должностные лица (руководители участков, служб) несут ответственность за соблюдение требований безопасности персоналом, непосредственно им подчиненным.

5. Рабочие несут ответственность за соблюдение требований техники безопасности, относящихся к их работе.

6. Для каждой профессии (или вида работ) на предприятии должны быть разработаны и утверждены в установленном порядке инструкции по охране труда.

7. Во всех случаях возникновения аварийных ситуаций при ведении технологического процесса следует немедленно прекратить работу и принять меры к устранению аварийной ситуации в соответствии с действующей инструкцией.

**Заключение**

В данной курсовой работе мной были произведены расчеты производственной рецептуры хлеба «Столичного» подового, расчета количества оборудования.

Я в своей работе рассмотрел процессуальные и аппаратурно-технологические схемы производства, устройство и принцип действия печного агрегата Ш2-ХПА-16.А также охарактеризовал сырьё, используемого для производства хлеба «Столичного» и готовую продукцию и еще привел значение основных показателей качества сырья.

**Список использованной литературы**

1. Т.Б. Цыганова «Технология хлебопекарного производства» Москва 2001.

2. Буралиников Ю.М., Максимов А.С. «Охрана труда и пищевой промышленности, производство хлебобулочных изделий и кондитерских изделий» Воскомсанэпиднадзор России. Москва 1996.

3. Е.И. Туринин «Общая биология с основами производственной деятельности» Москва 2000.

4. Л.П. Пащенко, Жаркова И.М. «Технология хлебобулочных изделий.- М.: КолоС, 2008.

5. Ауерман Л.Я. «Технология хлебопекарного производства». 9-е издание переработанное. -СПб.: Профессия, 2005–415 с.