

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ “О “Производство хлеба «Арнаут киевский» в ООО «Агро-Юкос» Джанкойского района

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

По дисциплине “ОСНОВЫ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА”

Тема: “Производство хлеба «Арнаут киевский» в ООО «Агро-Юкос»

Джанкойского района

Введение

Хлеб – гениальное изобретение человечества. В мире мало ценностей, которые, как

хлеб, ни на день, ни на час не теряли бы своего значения. Когда хочется есть, вспоминаешь, прежде всего, хлеб. И кто из нас усомнится в том, что запах горячего хлеба, один из самых лучших на свете. Его не спутаешь ни с каким другим. Ведь хлеб пахнет хлебом. Наиболее емкое определение значимости хлеба в жизни человечества дал французский ученый-агроном Антуан Огюст Перментье, живший в XVIII веке. «Хлеб, — писал Перментье, — является великодушным подарком природы, такой пищей, которую нельзя заменить ничем другим. Заболев, мы вкус к хлебу теряем в последнюю очередь; и как только он появляется вновь, это служит признаком выздоровления. Хлеб можно потреблять в любое время дня, в любом возрасте, в любом настроении; он делает вкуснее остальную пищу, является основной причиной и хорошего и плохого пищеварения. С чем бы его ни ели, с мясом или любым другим блюдом, он не теряет своей привлекательности. Он настолько нужен человеку, что, едва родившись на свет, мы уже без него не можем обойтись, и до смертного часа он нам не надоедает».

Таким образом, хлеб – это уникальный продукт питания. Его главная особенность в том, что он никогда не надоедает человеку в отличие от многих других пищевых продуктов.

Другая особенность хлеба как продукта питания – Отсутствие несъедобной части. При правильной технологии производства вся масса хлеба на 100 % съедобна, в то время как у овощей, плодов, продукции животноводства несъедобная часть занимает значительный удельный вес.

Хлебные изделия являются одними из основных продуктов питания человека. Суточное потребление хлеба в разных странах составляет от 150 до 500 г на душу населения. В Украине и в России его потребляют традиционно много – в среднем около 400 г в сутки. В периоды экономической нестабильности потребление хлеба неизбежно возрастает, так как хлеб относится к наиболее дешевым продуктам питания.

1. Общие сведения о хозяйстве

ООО «Агро – Юкос» расположено в Джанкойском районе АР Крым. Район относится к **Повышенной каштановой степи.**

Климат района очень засушливый с умеренно мягкой зимой – имеет продолжительный

холодный период. Зима длится немногим более 2,5 месяцев. Средний из абсолютных минимумов температур – 20; - 23°С., в отдельные годы морозы могут достигать – 28, - 32°С. Продолжительность безморозного периода, как и периода со среднесуточными температурами воздуха выше 10°С тепла около 6 месяцев, опасные для растений заморозки наблюдаются не ежегодно. Годовые суммы осадков порядка 375 мм. (на теплый период приходится 185 – 225 мм). Общее число дней с суховеями средней и большой интенсивности составляет 25 – 30 дней

.

Рельеф района представляет собой пониженную плоскую аккумулятивную равнину, которая начинается у берегов Сиваша и заканчивается на территории с отметками около 40 – 50 м. со слабоволнистым рельефом. Дренированность очень слабая. На фоне общей выравненности макрорельефа довольно хорошо выражен микрорельеф. Поверхностный сток проявляется очень слабо. Имеет место ветровая эрозия.

Почвенный покров этой природной зоны представлен темно – каштановыми слабо – и среднесолонцеватыми почвами. Агрофизические свойства темно – каштановых почв невысокие. Для них характерна большая уплотненность, неудовлетворительная микроструктура, малый объем капиллярных пор. Поэтому верхний горизонт сильно распылен, после дождей заплывает и образует плотную корку. При вспашке этих почв в сухое время года образуются плотные глыбы, которые значительно затрудняют предпосевную подготовку почвы и не дают возможности провести качественный посев. Эти почвы обладают хорошей водопроницаемостью и высокой водоудерживающей способностью. Особенностью почв этой зоны является их слабая гумусированность.

Предприятие расположено в семи километрах от Джанкойской узловой железнодорожной станции и в одном километре от автомобильной магистрали «Харьков – Симферополь». То есть имеется возможность к «экспорту» сельскохозяйственной продукции в другие регионы как Крыма так и Украины. Предприятие располагает зерноскладами (вместимость 1000 тонн), мини мельницей, а также квалифицированными кадрами, что дает предпосылки к организации своей хлебопекарни. Рынок сбыта будит обеспечен как за счет собственных пайщиков, так и за счет местного населения.

2. Анализ сырьевой базы и емкости рынка с точки зрения перспектив развития хлебопекарного производства.

Таблица 2.1

Вероятный объем потребления планируемой к выпуску продукции

Группа

Всего, чел.

Число потенциальных потребителей, чел.

Ожидаемый объем потребления, кг

На 1 чел в сутки

Всего в сутки

Всего в месяц

Пайщики хозяйства

200

200

0.4

80

2400

Постоянные жители (кроме пайщиков)

1500

1100

0.27

297

8910

Отдыхающие и персонал пансионатов

-

-

-

-

-

Другие категории

600

400

0.27

108

3240

Итого

×

×

×

485

14550

Учитывая, что ближайшие действующие хлебопекарные предприятия расположены в районном центре, удаленном от потенциальных объектов обслуживания на семь км, а номенклатура выпускаемых ими изделий ограничена, есть все основания считать, что абсолютное большинство пайщиков хозяйства и, по крайней мере, 50% постоянных жителей и временно проживающих будут покупать изделия создаваемого предприятия.

Предполагаемые объемы суточного потребления хлебобулочных изделий проектируемого предприятия:

· Для пайщиков – 400 г;

· Для других категорий населения – 270 г.

Таблица 2.2

Предварительный расчет потребности в сырье для производства печеного хлеба

Наименование сырья

Норма расхода, кг

На 100 кг готовой продукции

На суточный выпуск

На месяц

Мука

70,0

339.5

10185

Дрожжи прессованные

1,0

48.5

1455

Соль

1,3

6.3

189

Сахар

2,0

9.7

291

Жиры

2,0

9.7

291

Предприятие способно обеспечить себя в полном объеме пшеницей, благодаря собственному производству этой культуры. Дрожжи, соль, сахар, жиры предприятие способно закупать на ближайшей оптовой базе в городе Джанкой.

3. Технологический процесс производства печеного хлеба

3.1. Характеристика изделий и требования к их качеству

Арнаут киевский представляет собой изделие круглой формы с двумя-тремя слипами с мучнистой поверхностью. Выпускается массой 1,05; 1,0; 0,94; и 0,5 кг. Сформованные заготовки обкатывают в муке и укладывают на расстойные доски швом вверх. Лучшая структура мякиша и форма создаются при двукратной подкатке. Продолжительность расстойки 45–50 мин. При посадке в печь заготовки опрокидывают швом вниз на подпечи вплотную друг к другу. Выпечку производят в неувлажненной пекарной камере при температуре 200–210 °С в течение 41–43 мин.

Таблица 3.1

Требования к органолептическим показателям изделия

Наименование показателя

Характеристика

Внешний вид:

Форма

Округлая

Поверхность

Мучнистая

Цвет

Темный

Состояние мякиша:

Пропеченность

Хорошая

Пористость

Равномерномелкоажурный среднепористый

Промес

Хороший, без камков

Эластичность

Эластичный

Свежесть

Свежий

Вкус

Приятный

Запах

Ароматный

Качество хлеба зависит от качества сырья, в первую очередь от хлебопекарных свойств муки, способов и режимов проведения отдельных стадий технологического процесса приготовления хлеба и применения специальных добавок, являющихся улучшителями качества хлеба.

Основной технологической задачей хлебопекарного предприятия является выработка хлеба наилучшего качества из поступающей на предприятие муки, которая, как правило, различается по своим хлебопекарным свойствам. Поэтому важнейшей задачей следует считать определение хлебопекарных свойств партий муки, поступающей на завод или пекарню. С учетом установленных показателей хлебопекарных свойств пшеничной муки (силы, газообразующей способности, цвета и способности к потемнению) для ржаной муки (автолитической активности) устанавливаются или корректируются способы и режимы проведения технологических операций процесса производства хлеба. Улучшения качества хлеба можно добиться путем повышения его пищевой ценности, либо проведением различных технологических мероприятий на предприятии, либо использованием специальных добавок химической и биохимической природы – улучшителей качества хлеба.

Правильное определение готовности хлеба в процессе его выпечки имеет большое значение. От правильного определения готовности хлеба зависят толщина и окраска корки, свойства мякиша — эластичность и сухость на ощупь. Излишняя продолжительность выпечки увеличивает упек, снижает производительность печи,

На производстве готовность изделий пока определяют *Органолептически* по следующим признакам: ЦВ

ету корки

(окраска должна быть светло-коричневой);

Состоянию мякиша

(мякиш готового хлеба должен быть относительно сухим и эластичным);

Относительной массе

(масса пропеченного изделия меньше, чем масса неготового изделия, вследствие разницы в упеке). Определяя состояние мякиша, горячий хлеб разламывают (избегая сминания) и слегка надавливают пальцами на мякиш в центральной части.

Объективным показателем готовности хлеба является температура в центре мякиша, которая в конце выпечки должна составлять 96-97 °С.

Таблица 3.2

Требования к физико-химическим показателям изделия

Наименование показателя

Характеристика

Влажность мякиша, %, не более

45.0

Кислотность мякиша, град., не более

4.0

Массовая доля сахара* в пересчете на сухое вещество, %, не менее

-

Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %, не менее*

-

Пористость, %, не менее

65.0

Формовой хлеб из пшеничной муки выпекают при незначительном увлажнении среды пекарной камеры в первой зоне. Продолжительность выпечки хлеба формового из пшеничной муки второго сорта массой 0,88 кг 45-50 мин., из пшеничной муки первого сорта массой 0,7 кг – 40-48 мин.

Условия и сроки хранения хлеба

Хранение выпеченных изделий до отпуска их в торговую сеть является последней стадией процесса производства хлеба и осуществляется в остывочных отделениях предприятий. Вместимость остывочных отделений обычно рассчитывается с учетом хранения сменной выработки, а при работе в 2 смены – с учетом полуторасменной работы. В остывочном отделении осуществляются учет выработанной продукции, сортировка и органолептическая оценка. Перед отпуском продукции в торговую сеть каждая партия изделий подвергается обязательному просмотру бракером или лицом, уполномоченным администрацией.

После выпечки хлеб и хлебобулочные изделия помещаются для остывания на лотки, укладывание производится в один ряд на боковую или нижнюю корки. Для укладки изделий большой массы используются трехбортные лотки с решетчатым дном, а для мелкоштучных булочных и сдобных изделий — четырехбортные со сплошным дном. В настоящее время широко применяют пластмассовые лотки. Они достаточно легкие и хорошо поддаются санитарной обработке.

Формовой хлеб в лотки укладывают в один или два ряда на боковую или нижнюю сторону, в ящики или корзины – в один ряд в вертикальном положении; подовый хлеб, булки, батоны, халы в лотки укладывают в один ряд на нижнюю сторону или ребро с

площадку. На некоторых предприятиях лотки устанавливают стопками друг на друга по 10-12 рядов в высоту на специальные поддоны высотой от пола 30 см. Стопки перевозят при помощи тележек или электропогрузчиков. Особо перспективен контейнерный способ хранения и перевозки хлеба, который применяется в разных вариантах на многих хлебозаводах страны. При этом способе контейнеры (ХКЛ-18) загружаются в автомашину и выгружаются из нее с помощью специальных подъемников, а в магазинах устанавливаются в зале для продажи хлеба.

Для предотвращения снабжения торговли черствыми изделиями «Особыми условиями

поставки хлебобулочных изделий» установлены сроки хранения хлеба на предприятиях и в торговой сети. *Максимально допустимый срок выдержки* хлеба на предприятии 14 часов, изделий массой более 200 г из сортовой пшеничной и сеяной ржаной муки 10 часов, мелкоштучных изделий массой 200 г и менее (включая бублики) 6 часов.

Срок реализации

хлеба в торговле составляет 24-36 часов, а мелкоштучных изделий – 16 часов.

Упакованные изделия на предприятии хранят не более 24-36 часов.

Сроки хранения хлеба на предприятиях исчисляются с момента выхода хлеба из печи до момента доставки хлеба в магазин. Сроки хранения упакованных изделий на предприятии исчисляются с момента упаковывания. В торговой сети для упакованных изделий устанавливается срок хранения, а не реализации, который составляет от 3 до 7 суток в зависимости от принятой технологии изготовления и добавок, используемых для сохранения качества хлебобулочных изделий в упаковке. Хлеб, хранившийся на предприятии или в магазине свыше установленных сроков, считается Браком и подлежит переработке в виде хлебной мочки или крошки.

3.2. Технология и рецептура производства печеного хлеба

3.2.1. Унифицированная рецептура

Таблица 3.3

Пример унифицированной рецептуры на рогалик с маком

Наименование

Унифицированная рецептура,
кг

Мука 1 сорт

100,0

Дрожжи прессованные

2,0

Соль

1,5

Сахар

5,0

Маргарин

8,0

Мак (на обсыпку)

1,0

Масло растительное

0,15

Выработка хлебобулочных изделий должна производиться при обязательном соблюдении рецептур. При этом замена одного вида сырья другим возможна только в соответствии с указаниями к рецептурам на хлебобулочные изделия по взаимозаменяемости сырья. В случае обоснованной необходимости указанные нормативы скорректировать унифицированную рецептуру.

Правила взаимозаменяемости сырья

При отсутствии на предприятии отдельных видов сырья, указанных в утвержденных рецептурах, возможна их замена другими видами сырья, пищевая ценность которых практически равнозначна. Такие замены не должны приводить к ухудшению качества и снижению выхода готовых изделий. Нормы замены сырья установлены по основным компонентам химического состава сырья (сухим веществам, белку, жиру, углеводам) на основании существующих правил по взаимозаменяемости сырья.

Например, масло коровье сливочное несоленое (1 кг) можно заменить на 1 кг масла коровьего сливочного соленого с уменьшением соли в рецептуре на 0,015 кг; на 1,14 кг масла крестьянского несоленого или на 1,16 кг соленого с уменьшением соли на 0,015 кг.

Масло подсолнечное (1 кг) можно заменять на то же количество других растительных масел (кукурузное, хлопковое, соевое, оливковое).

Сахар-песок (1 кг) можно заменить на сахар жидкий, сахар-сырец, желтый сахар исходя из фактической массовой доли сухих веществ.

Молочные продукты следует заменять по количеству сухих веществ с учетом содержания в них сахара и жира. Например, молоко коровье пастеризованное с жирностью 3,2 % (1 кг) можно заменить на 1,07 кг молока коровьего пастеризованного с жирностью 2,5 % или на 0,3 кг молока сгущенного обезжиренного с добавлением 0,04 кг жира.

1 кг (25 шт.) яиц куриных можно заменить 1 кг яичного меланжа или 0,278 кг яичного порошка или на 0,54 кг свежего яичного желтка, отделенного при производстве кондитерских изделий. Тмин (1 кг) можно заменить на 1 кг аниса или кориандра;

Запах, вкус, хруст, влажность, зараженность вредителями хлебных запасов, наличие металлических и вредных примесей
); 2) показатели, нормируемые неодинаково для муки разных выходов и сортов (*Цвет, зольность, крупность помола, количество и качество сырой клейковины*).

Хлебопекарные свойства пшеничной муки в основном определяются следующими показателями: газообразующей способностью, водопоглотительной способностью, сахаробразующей способностью, водопоглотительной способностью, силой муки.

Водопоглотительная способность муки имеет важное значение при замесе теста, так как позволяет дозировать количество воды. Этот показатель должен быть не менее 50 % у муки высшего сорта, не менее 52 % у муки первого сорта и не менее 56 % у муки второго сорта.

Газообразующая способность муки показывает, какое количество CO₂ в см³ выделяется при брожении на 100 г муки. Она может быть низкой (до 1300), нормальной

(1300-1600) и высокой (более 1600).

Газоудерживающая способность муки определяется количеством и качеством клейковины. Наряду с газообразующей способностью влияет на пористость и объем хлеба.

Сахаробразующая способность показывает, какое количество мальтозы (мг) образуется в тесте на 10 г муки. В норме этот показатель составляет около 300. Сахаробразующая способность влияет на скорость образования меланоидинов, цвет корки и мякиша.

Сила муки определяется по расплыванию шарика (из 100 г теста) после 3 часов отлежки. Мука считается

Сильной, если диаметр шарика не превышает 83 мм,
Средней – при диаметре шарика 83-97 мм,
Слабой
– более 97 мм.

Хлебопекарные свойства муки определяются также по результатам пробной выпечки и оценки качества хлеба.

Требования к качеству воды. Вода, применяемая для приготовления теста, должна соответствовать показателям питьевой воды и санитарно-гигиеническим нормам по содержанию бактерий, так как многие из них сохраняются при выпечке. Вода влияет на вкус хлеба и брожение теста.

Вода должна быть чистой, прозрачной, без посторонних привкусов и запахов. *Мутность* ее по шкале не более 1,5 мг/л. Общая

Жесткость

воды должна быть не более 7 мг*экв./л (1 мг*экв. жесткости соответствует содержанию в 1 л воды 20,04 мг Са или 12,16 мг Mg). Кислотность воды: pH в пределах 6,5 – 9,0.

Санитарная пригодность воды для пищевых целей характеризуется степенью обсемененности ее микроорганизмами и отдельно - *Кишечной палочкой*. Стандартом предусмотрено, что число бактерий при посеве 1 мл воды, определяемое по количеству колоний после 24-часового выращивания при 37 ОС, должно быть не более 100.

Количество кишечных палочек в 1 л воды (

Коли-индекс

) – не более 3.

Коли-титр

(количество мл воды, на которые приходится одна кишечная палочка) – не менее 300.

Требования к качеству дрожжей. Для разрыхления теста применяют дрожжи хлебопекарные *Прессованные*, дрожжевое молоко и *Сушеные* дрожжи. Требования к качеству дрожжей приведены в таблице 3.

Основное свойство, которым должны обладать дрожжи – это **Подъемная сила**, то есть способность за установленное время (70 мин.) обеспечить подъем (разрыхление) теста до определенного уровня (на высоту 70 мм).

Требования к качеству соли. Соль должна соответствовать требованиям стандарта на пищевые цели. Она не только придает вкус хлебу, но и улучшает коллоидные свойства теста, снижает активность α -амилазы и повышает температуру клейстеризации крахмала. Допускается применение любых видов и сортов соли: экстра, каменной, садовой, выварочной, йодированной. По *Цвету* соль должна быть белой, допускается сероватый, желтоватый или розоватый оттенок. Соль не должна иметь

Запах

, для йодированной соли допускается слабый запах йода.

Вкус

должен быть чисто соленым, без посторонних привкусов. Содержание хлористого натрия в % к сухому веществу не менее 97-99,7 %. Соль должна быть сухая, не слежавшаяся. рН раствора соли в пределах 6,5-8,0.

Требования к качеству сахара. Применяют сахар-песок для промышленной переработки, сахар-песок рафинированный и сахарную пудру рафинированную. По

Консистенции

сахар должен представлять собой сыпучую массу из однородных кристаллов, без комков,

Влажность

не более 0,2 %.

Цвет

белый с блеском.

Вкус

сладкий, без посторонних привкусов.

Хранение муки. Мука – неустойчивый продукт при хранении. Под влиянием температуры и влажности воздуха, а также кислорода в ней происходят разнообразные процессы, в том числе и нежелательные.

К положительным явлениям относят **Побеление** муки вследствие окисления каротина и превращения его в бесцветный дериват. Важнейшим явлением является

Созревание

муки – улучшение ее хлебопекарных свойств в первый период хранения (в течение 2-3 недель). Данный процесс заключается в улучшении коллоидных свойств клейковины в результате гидролиза жира и специфического действия на клейковину непредельных жирных кислот. Созревание интенсивно происходит при температуре 20...30 оС и почти не проявляется при температуре, близкой

к 0 оС. Длительное хранение при высокой температуре способствует перезреванию муки, в результате ухудшаются свойства клейковины, и уменьшается объемный выход хлеба.

Отрицательные процессы, происходящие в муке, более многообразны. Среди них следует выделить **Прогоркание** – разложение и окисление жира. Мука при этом приобретает горький вкус и запах масляной кислоты, передающийся хлебу. Прогоркание идет очень быстро при повышенной температуре (более 25 оС). Мука в обычных складах во второй половине лета особенно подвержена этой порче. Деятельность различных групп микроорганизмов вызывает

плесневение

амосогревание

муки. Она становится непригодной для хлебопечения. Не менее опасно и заражение муки вредителями хлебных запасов.

Прокисание,

и даже *С*

Для хранения муки, запас которой на хлебопекарном предприятии должен быть не менее чем на 7 суток, выделяют сухой, хорошо продезинфицированный склад без каких-либо запахов. Муку укладывают в мешках в штабеля на деревянные подтоварники «тройником» или «пятериком» в высоту до 8 мешков. Чем ниже температура в складе,

тем дольше мука сохраняет свои свойства. Однако во избежание явления термовлагопроводности рекомендуется хранить муку при температуре не ниже 8...10 оС

Хранение соли и сахара. Запас создают на 15 суток. Хранят в сухом виде 2-3 месяца: соль в мешках или насыпью, сахар-песок в мешках на подтоварниках в 8 рядов при температуре от 0 до 30 оС. Также хранят в виде сахарно-солевого раствора в закрытых емкостях из нержавеющей стали.

3.2.3. Технологическая схема и режим

Подготовка сырья к производству

Подготовка сырья к производству

Подготовка муки Основывается на выполнении трех последовательных операций: валки (смешивания), просеивания и очистки от металлических примесей.

Валка необходима для выравнивания хлебопекарных качеств муки различных партий. Рецептуру смеси дает производственная лаборатория хлебозавода на основе пробных выпечек.

При бестарном хранении валку муки можно производить с помощью дозаторов, установленных под бункерами, или с помощью питателей. При тарном хранении муки на хлебозаводах обычно применяют пропорциональные мукосмесители.

Трехшнековой мукосмеситель (рис. 1) предназначен для смешивания трех партий или сортов муки и состоит из металлической емкости 1, разделенной на три секции, в каждой из которых в нижней части расположен подающий шнек 2.

Мука трех различных партий или сортов загружается в секции, откуда подающими шнеками с различной частотой вращения направляется к сборному шнеку 3, который смешивает муку и одновременно направляет ее на последующую операцию.

Просеивание является механическим процессом разделения сыпучего сырья на две фракции – проход и сход. Просеивание муки на хлебозаводах носит контрольный характер, способствующий ее разрыхлению и аэрации. Необходимость этой операции обусловлена тем, что мука в мешках может слеживаться (образуются комки, а иногда и монолит). Такую муку в тесте очень трудно промесить. При расшивке мешков в нее могут

попасть куски шпата, ниток, волокна. Просеивание предупреждает возможность появления таких включений в тесте и хлебе, а также случайное единичное заражение вредителями.

Для просеивания муки и сахара применяют машины с плоскими (типа рассевов) и барабанными (типа буратов) ситами.

Сито является рабочим элементом просеивателей и выполняется из металлической сетки, изготовленной из латунной или фосфористо-бронзовой проволоки. Кроме сетчатых, сита могут выполняться штампованными. Сита ставят довольно редкие, так как при просеивании не отделяют частицы муки. Для просеивания пшеничной муки применяют сита от № 1 до № 1,6 (1-1,6 мм), для ржаной – от № 2 до № 2,5.

В просеивателях с плоским ситом (рис. 2) рабочий орган совершает

вертикальной (вибрационное) с амплитудой колебания от 0,3 до 1 мм и частотой колебания до 3000 в минуту.

Достоинством просеивателей с плоским ситом является высокая производительность – до 8 т/ч с 1 м² поверхности сита; недостатком – большой шум, повышенный износ сита.

Примером просеивателя с барабанным ситом является пирамидальный бурат ПБ-1,5 (рис. 3), рабочий орган которого выполнен в виде ситового шести- или пятигранного барабана 4, укрепленного спицами 6 на горизонтальном валу 5, расположенном в подшипниках скольжения. Грани барабана представляют собой съемные рамки, на которых натянуты плоские сита. Барабан и все элементы бурата помещены в

Подготовка дрожжей. Дрожжи *Прессованные* применяют в виде *Суспензии*, разводят их в воде температурой не выше 40 оС в емкостях с мешалкой и подают в расходные емкости. Соотношение дрожжей и воды 1:3-1:4 при температуре 27-33 оС. Перед пуском в производство дрожжевую суспензию необходимо пропустить через проволочное сито с размером ячеек не более 2,5 мм.

С целью активизации процесса брожения целесообразно проводить предварительную **Активацию**

дрожжей в специально приготовленной питательной среде. Для приготовления питательной среды используется осахаренная заварка из муки без добавок или с добавками ферментативно активного солода и других ферментных препаратов. Заварку готовят из муки и воды в соотношении 1:2,5-1:3. В охлажденную до 63-65 оС заварку добавляют 1 кг муки или неферментированного солода и осахаривают 15-20 минут. Осахаренную заварку охлаждают до 30-32 оС и добавляют в нее прессованные дрожжи. Время активации колеблется в пределах от 1 до 3 часов.

Активацию дрожжей высокого качества целесообразно проводить при безопасном и ускоренном способах тестоведения. Если дрожжи имеют пониженное качество, то их эффективно активировать и использовать при опарном способе тестоприготовления.

Сушеные дрожжи характеризуются невысокой бродильной активностью. При высокой подъемной силе 0,5 кг сушеных дрожжей заменяют 1 кг прессованных. Перед использованием сушеные дрожжи необходимо активировать, размочив их в воде с целью регидратации: 1 кг дрожжей замачивают в шестикратном количестве воды при температуре 30 оС в течение 50 мин., периодически перемешивая. После замачивания к ним добавляют осахаренную мучную заварку, приготовленную из муки второго сорта. Продолжительность активации 6 часов при температуре 27-30 оС.

Для приготовления суспензии жидких дрожжей, их активации применяют чаны различной емкости.

Подготовка соли и сахара. Для очистки от примесей, равномерного распределения в тесте соль *Растворяют, фильтруют и отстаивают.* Соль быстрее растворяется при температуре воды 30 оС и перемешивании. Для этого

применяют

Солерастворители,

Емкости и трубопроводы которого должны покрываться антикоррозионными материалами или полностью изготавливаться из них. В качестве таких материалов применяются глазурованные плитки, нержавеющая сталь, бакелит, полиэтилен, полиметилметакрилат.

Соль при замесе теста вводится в виде насыщенного раствора, концентрация которого составляет около 26 %. Солевой раствор дозируют по рецептуре в зависимости от его плотности, определенной по ареометру.

Подготовка сахара заключается в его очистке от посторонних примесей и растворении. Для просеивания сахара-песка применяются машины с горизонтальным цилиндрическим ситом. Для растворения сахара-песка используются пропеллерные мешалки. Раствор сахара процеживают через шелковое сито и по трубопроводу подают в расходные бачки. Концентрацию сахарозы в растворе контролируют по относительной плотности.

Чаще всего используют сахарный сироп с концентрацией 70 %. Во избежание кристаллизации сахара в него добавляют 2,5 % поваренной соли от массы сахара в растворе. Сахаро-солевой раствор не кристаллизуется при температуре помещения, хорошо транспортируется, сохраняет свои свойства в течение трех месяцев. Плотность

Тип

Производительность, кг/ч

Напряжение питания, В

Номинальная мощность, кВт

Габаритные размеры,
мм

Масса, кг

Длина

Ширина

Высота

ВП-0,15

150

220

0,18

510

510

680

32

Просеивание является механическим процессом разделения сыпучего сырья на две фракции – проход и сход. Просеивание муки на хлебозаводах носит контрольный характер, способствующий ее разрыхлению и аэрации. Необходимость этой операции обусловлена тем, что мука в мешках может слеживаться (образуются комки, а иногда и монолит). Такую муку в тесте очень трудно промесить. При расшивке мешков в нее могут попасть куски шпагата, ниток, волокна. Просеивание предупреждает возможность появления таких включений в тесте и хлебе, а также случайное единичное заражение вредителями.

Для просеивания муки и сахара применяют машины с плоскими (типа рассевов) и барабанными (типа буратов) ситами.

В настоящее время в хлебопекарной промышленности применяются различные Способы приготовления пшеничного теста.

Способы приготовления теста могут быть **Однофазными**, когда приготовление теста осуществляется сразу из всего сырья, предусмотренного рецептурой. К таким способам относят **Безопарный и Ускоренные**

Способы, основной особенностью которых является максимальное сокращение операций брожения теста.

Способы приготовления теста из пшеничной муки могут быть **Многофазными**, которые включают

Опарные

способы, когда приготовлению теста предшествует приготовление опары, и приготовление теста на специальных полуфабрикатах, которые могут отличаться по влажности (полуфабрикаты пониженной влажности, сухие композитные смеси) и по содержанию микрофлоры (закваски направленного культивирования, концентрированная молочнокислая закваска, мезофильная закваска). Перечень и соотношение рецептурных компонентов в тесте для различных видов и сортов хлебных изделий могут быть весьма различными.

Опарные способы предполагают приготовление теста в две фазы: первая – Приготовление опары и вторая –

Приготовление теста

. В зависимости от количества муки и воды в опаре различают следующие виды опары:

Большая густая

опара (60-70 % муки от общего ее количества расходуется на замес опары),

Малая (традиционная) густа

Я опара (40-55 % муки вносится в опару) и

Жидкая

опара

(25-30 % муки расходуется в опару).

Влажность густых опар 41-44 %, начальная температура 25-29 оС, продолжительность брожения малых густых опар 3-4,5, а больших – 4-5 часов. Конечная кислотность густых

опар из пшеничной муки высшего сорта 3-3,5, первого 3,5-4, второго 4,0-4,5, обойной 6,5-7,5.

Жидкие опары готовят влажностью 65-72 %. Наиболее распространенным является вариант приготовления опары из всего количества воды, предназначенного для замеса теста, за исключением воды, необходимой для приготовления растворов сырья, добавляемого при замесе теста. Такие опары называются большими. Малые жидкие опары готовят из части воды. Оптимальная температура брожения жидких опар 28-32 оС, продолжительность брожения 3,5-5 часов. Замешенное на опаре тесто бродит в среднем 1-1,5 час.

К многофазным способам приготовления теста относится способ с использованием **Жидких заквасок**

из пшеничной муки. Закваска – это полуфабрикат хлебопекарного производства, полученный сбраживанием питательной смеси (осахаренной заварки, водно-мучной смеси) различными видами бактерий и дрожжей. Их готовят в разводочном цикле на чистых культурах дрожжевых рас и определенных штаммов кислотообразующих (чаще молочнокислых) бактерий. Такие закваски используют для интенсификации технологического процесса, разрыхления теста и повышения его кислотности, улучшения качества хлеба, повышения его микробиологической чистоты, предотвращения заболевания хлеба картофельной болезнью. Влажность закваски 65-75 %, продолжительность брожения 8-10 часов, кислотность 18-25 град., температура брожения 32-37 оС. Тесто на заквасках чаще готовится безопарным способом, но иногда закваску добавляют при приготовлении опары, только в меньшем количестве.

Способ приготовления теста на **Диспергированной фазе** относится к ускоренным, так как позволяет сократить процесс брожения теста до 20-40 минут. Он используется для приготовления булочных и сдобных изделий и основан на повышении газообразующей способности теста под действием входящего в рецептуру изделий сахара и увеличенной дозировки дрожжей. Добавление жира способствует увеличению газодерживающей способности теста. Тесто готовится с применением интенсивной механической обработки. Диспергированная фаза представляет собой специальный жидкий полуфабрикат, полученный путем диспергирования части муки, молочной сыворотки, воды и дополнительного сырья. Она готовится влажностью 60 % из 30 % всей муки, сахара, жира, 3 % дрожжей (больше, чем предусмотрено рецептурой), молочных продуктов. Приготовление диспергированной фазы осуществляют периодическим способом в эмульгаторе с частотой вращения рабочего органа до 2000 об./мин. Все ингредиенты перемешиваются в течение 5-8 минут. Затем смесь диспергируют путем рециркуляции через насос в течение 5-8 минут до получения однородной суспензии. Готовую диспергированную фазу перекачивают в расходную емкость и оставляют для

брожения в течение 20-40 минут. На замес теста дозируют выброженную диспергированную фазу, солевой раствор и оставшееся количество муки. Весь процесс приготовления теста по этому способу (до выпечки) длится не более 2 часов.

Безопарный Способ заключается в приготовлении теста в одну стадию из всего количества муки и сырья по рецептуре. Данный способ предусматривает расход прессованных дрожжей на замес теста 2,0-2,5 % к массе муки. Продолжительность брожения теста составляет 2-4 часа при температуре 28-32 °С. Безопарный способ применяют при приготовлении теста из пшеничной муки высшего и 1 сортов, изделия из которой характеризуются низкой кислотностью.

Стремление к сокращению производственного цикла приготовления теста привело к созданию ряда **Ускоренных** способов, сущность которых заключается в интенсификации микробиологических, коллоидных и биохимических процессов, происходящих при созревании теста. Реализация ускоренных способов производства основывается на применении интенсивного замеса теста, увеличении до 3-5 % к массе муки количества прессованных дрожжей, применении подкислителей (молочной сыворотки, органических кислот, откида, или порции спелого, выброженного теста предыдущего замеса) и многокомпонентных хлебопекарных улучшителей в соответствии с технологическими рекомендациями. Продолжительность брожения (отлежки) теста

Наименование характеристики

ЭШРТЗ-2,7/220

Максимальная загрузка форм «кирпич», шт.

144

Максимальное количество противней, шт.

—

Максимальная температура в камере, °С

40

Максимальная потребляемая мощность, кВт

2,7

Габаритные размеры электрошкафа, мм, не более длина

1225

Ширина

1220

Высота

2000

Масса электрошкафа, кг, не более

260

Расстойка – восстановить нарушенную при формовании структуру теста и обеспечить разрыхление тестовой заготовки за счет выделения диоксида углерода. В результате брожения структура тестовых заготовок становится пористой, объем их увеличивается в 1,4–1,5 раза, а плотность снижается на 30–40 %. Заготовки приобретают ровную, гладкую, эластичную поверхность. Окончательная расстойка осуществляется в расстойных шкафах различных конструкций при температуре 35-40 °С и относительной влажности воздуха 75-85 %. Повышенная температура воздуха ускоряет брожение в тестовых заготовках. Достаточно высокая относительная влажность воздуха необходима для предотвращения образования на поверхности тестовых заготовок подсохшей пленки — корочки. Подсохшая пленка (корочка) при выпечке может разрываться вследствие увеличения объема тестовой заготовки, что приводит к образованию на поверхности хлеба разрывов и трещин.

Таблица 3.8

Техническая характеристика конвекционной электропечи

Характеристика, ед. изм.

Типы печей

К-50

Максимальная разовая загрузка форм «кирпич», шт.

50

Производительность при максимальной загрузке, кг/ч, не менее

45

Среднее время выпечки формового хлеба «кирпич», мин

45±5

Максимальная потребляемая мощность, кВт

17

Диапазон регулирования температуры, °C

120-300

Габаритные размеры, мм, не более высота

2180

Длина

1080

Ширина

1320

Масса печи, кг, не более

600

Выпечка — это процесс превращения тестовых заготовок в готовые изделия, в результате которого окончательно формируется их качество. Выпечка хлеба осуществляется в хлебопекарных печах различных конструкций.

В процессе выпечки происходят следующие изменения с тестовой заготовкой: *Прогрев;*

обезвоживание массы и мякиша; формирование вкуса и аромата; увеличение объема;

Рецептурой установлено следующее соотношение частей сырья « Арнаут Киевский» по массе:

Мука пшеничная II сорта

100,0

Дрожжи прессованные

0,5

Соль

1,3

Масло растительное

0,1

Таблица 3.8

Допустимая норма загрузки мукой емкостей для брожения

Мука

Норма, кг на 100 л емкости

Пшеничная 2-го сорта

37,5

1. Сколько муки надо взять на замес теста, в деже емкостью 330 л?

100 кг – 37.5 кг

330 л – X

$$X = (37.5 \text{ кг} \times 330 \text{ л}) / 100 \text{ кг} = 123.7 \text{ кг}$$

2. Сколько дрожжей надо взять для замеса теста из муки 123.7кг?

100 кг – 0.5 кг

115,5 кг – X

$$X=(123.7 \text{ кг} \times 0.5 \text{ кг})/100 \text{ кг} = 0.6 \text{ кг}$$

3. Сколько соли надо взять для замеса теста из муки 123.7кг?

$$100 \text{ кг} - 1.3 \text{ кг}$$

$$123.7 \text{ кг} - X$$

$$X=(123.7 \text{ кг} \times 1,3 \text{ кг})/100 \text{ кг} = 1.6 \text{ кг}$$

4. Сколько нужно взять масла?

$$100 \text{ кг} - 0,1 \text{ кг}$$

$$123.7 \text{ кг} - X$$

$$X=(123.7 \times 0,1 \text{ кг})/100 \text{ кг} = 0.1 \text{ кг}$$

Таблица 3.9

Расчета производственной рецептуры на « Арнаут Киевский »

Наименование

Рецептура, кг

Унифицированная

Производственная

Мука

2 сорт

100

123.7

Дрожжи прессованные

0,5

0.6

Соль

1,3

1.6

Масло растительное

0,1

0.1

На втором этапе, после составления производственной рецептуры следует определить количество воды, необходимое для замеса теста.

Таблица 3.9

Пример расчета количества воды на замес теста
для рогалика с маком

Наименование сырья

Количество сырья, кг

Влажность
сырья, %

Количество сухих веществ, кг

Мука

123.7

14,50

98,75

Дрожжи прессованные

0.6

75,00

0,58

Соль

1,6

—

1,73

Масло

0.1

-

-

Итого

126

—

101.06

Расчет количества воды на замес теста для «Арнаут Киевский» проводится для влажности его мякиша, равной 45.0%.

1. Сколько воды содержится 123.7 кг муки, если влажность 14,5%?

100% – 123.7кг

14,5% – X кг

$$X = 14,5\% \times 123.7 \text{ кг} / 100\% = 17.9 \text{ кг}$$

2. Сколько сухих веществ содержится в 115,5 кг муки?

$$123.7 \text{ кг} - 17.9\text{кг} = 105.8 \text{ кг}$$

3. Сколько воды содержится в дрожжах, если их влажность 75%?

100% – 0.6 кг

75,0% – X кг

$$X = 75\% \times 0.6 \text{ кг} / 100\% = 0.45 \text{ кг}$$

4. Какова масса сухих веществ в дрожжей?

$$0.6 \text{ кг} - 0.45 \text{ кг} = 0,15 \text{ кг}$$

5. Общая масса сырья (Mс):

$$M_c = 123.7 \text{ кг} + 0.6 \text{ кг} + 1.6 \text{ кг} + 0.1 \text{ кг} = 126 \text{ кг}$$

5. Какова влажность теста (Wт)?

$$W_t = 45.0\% + 1\% = 46.0\%$$

6. Массовая доля сухих веществ в тесте (Ст):

$$C_t = 100\% - W_t = 100\% - 46\% = 54\%$$

7. Какова масса теста (Mт)?

$$M_t = 100\%$$

$$C_b - C_t$$

$$M_T = C_B \times 100\% / C_T = 101.06 \text{ кг} \times 100\% / 54\% = 187.1 \text{ кг}$$

8. Количество воды, необходимое для замеса теста (В):

$$B = M_T - M_C = 187.1 \text{ кг} - 126 \text{ кг} = 61.1 \text{ кг}.$$

На третьем этапе расчетов следует распределить сырье по фазам приготовления теста

Наименование

По производственной рецептуре

По фазам приготовления теста

Тесто

Смазка форм

Мука 2-го сорта, кг

123.7

123.7

Дрожжи прессован-ные, кг

0.6

0.6

Соль, кг

1,5

1.5

Масло растительное, кг

0.1

0.1

Вода, л

61.1

61.1

По рецептуре, принятой в настоящем примере, для приготовления опары берется 60 % всей муки и 70 % общего количества воды.

Разделка теста.

Масса тестовой заготовки (*Мтз*)



=1.15 Маса тестовой заготовки.

Деление теста в мини-пекарнях традиционно проводится вручную, однако в настоящее время они могут быть оснащены тестоделительной машиной отечественного производства МТД-1,1/380-650

Таблица 3.10

Техническая характеристика машины тестоделительной
МТД-1,1/380-650

Максимальная разовая загрузка теста, кг

50

При массе порции теста 0,45-0,92 кг, производительность, порц./час

610

При массе порции теста 0,1 0,44 кг, производительность, порц./час

1800

Номинальная потребляемая мощность, кВт

1,1

Номинальное напряжение питающей сети, трехфазного тока с частотой 50 Гц

380±10%

Габаритные размеры, мм длина × ширина × высота

1150×450×850

Масса, кг

140

Разделка теста осуществляется с целью получения тестовых заготовок заданной массы, имеющих оптимальные органолептические и реологические свойства для выпечки. В зависимости от сорта муки и вида изделий разделка включает различные технологические операции.

Разделка теста для булочных изделий из пшеничной муки включает следующие операции: **Деление** теста на куски заданной массы, **Округление** кусков теста, **Предварительная расстойка** тестовых заготовок, **Формование** тестовых заготовок, **Окончательная расстойка** тестовых заготовок. Разделка теста для формовых сортов хлеба из пшеничной и ржаной муки, а также из их смеси включает следующие операции: деление теста на куски и укладка их в формы, окончательная расстойка тестовых заготовок. Разделка теста для подовых сортов пшеничного и ржаного хлеба включает следующие операции: деление теста на куски, округление кусков теста, окончательная расстойка тестовых заготовок.

Разделку теста осуществляют на специальном оборудовании — на тестоделительных, тестоокруглительных и тестоформирующих машинах, транспортерных лентах, в шкафах для предварительной и окончательной расстойки. На предприятиях малой мощности допускается ручное деление и формование тестовых заготовок.

При разделке теста для подсыпки используется до 1 % муки. Эффективно вместо подсыпки муки обдуть заготовки воздухом, что обеспечивает образование на поверхности заготовки тонкой пленки. Температура воздуха 28-30 оС, относительная влажность 40-44 %. Эти мероприятия позволяют избежать прилипания теста к рабочим поверхностям машин.

Округление кусков теста в процессе разделки является одной из технологических операций, необходимых для получения качественных хлебобулочных изделий. Округление кусков теста осуществляется с целью:

- проработки заготовки для создания однородной структуры, а также для равномерного распределения и частичного удаления диоксида углерода;
- получения однородной гладкой оболочки, в результате чего поры на поверхности куска теста закрываются, и уменьшается газопроницаемость поверхностного слоя заготовки;
- придания куску теста круглой формы, что способствует оптимальному протеканию процесса расстойки и дальнейшей обработке заготовки.

Интенсивность обработки и режимы процесса округления определяются многими факторами, из которых наиболее важными считаются реологические свойства теста. Исходя из этого, несущие органы и поверхности трения *Тестоокруглительных* машин выполняются весьма разнообразными.

Наибольшее распространение получили *Конические* чашеобразные тестоокруглительные машины, применяемые для округления кусков теста из пшеничной муки.

Цель **Окончательной расстойки** – восстановить нарушенную при формовании структуру теста и обеспечить разрыхление тестовой заготовки за счет выделения диоксида углерода. В результате брожения структура тестовых заготовок становится пористой, объем их увеличивается в 1,4–1,5 раза, а плотность снижается на 30–40 %. Заготовки приобретают ровную, гладкую, эластичную поверхность. Окончательная расстойка осуществляется в расстойных шкафах различных конструкций при температуре 35-40 °С и относительной влажности воздуха 75-85 %. Повышенная температура воздуха ускоряет брожение в тестовых заготовках. Достаточно высокая относительная влажность воздуха необходима для предотвращения образования на поверхности тестовых заготовок подсохшей пленки — корочки. Подсохшая пленка (корочка) при выпечке может разрываться вследствие увеличения объема тестовой заготовки, что приводит к образованию на поверхности хлеба разрывов и трещин.

Готовность тестовой заготовки к выпечке обычно устанавливается органолептически на основании изменения объема, формы и реологических свойств теста. Свойства теста определяют легким нажатием влажного пальца на поверхность тестовой заготовки. Различают *Недостаточную, нормальную и избыточную* расстойку. При недостаточной расстойке следы от нажатия пальцев выравниваются быстро, при нормальной — медленно, а при избыточной следы не исчезают.

Если тестовые заготовки поступают на выпечку с *Недостаточной* Расстойкой, то выпеченный хлеб имеет низкий объем, верхняя корка формового хлеба очень выпуклая и оторвана с одной или двух сторон от боковых стенок. Подовый хлеб имеет шаровидную форму и выпльвы с боков. Если тестовые заготовки поступают на выпечку с *Избыточной* расстойкой, то возможно оседание тестовых заготовок в первый период выпечки, верхняя корка формового хлеба плоская или вогнутая (опавшая), подовый хлеб расплывчатый, пористость неравномерная.

Продолжительность окончательной расстойки колеблется от 25 до 120 мин. и зависит от массы тестовой заготовки, условий расстойки, рецептуры теста, свойств и вида муки и других факторов. Чем больше масса тестовой заготовки, тем длительнее процесс окончательной расстойки. Тестовые заготовки, помещенные в формы, расстаиваются медленнее, чем заготовки для подовых изделий. Тестовые заготовки из слабой муки и из муки с повышенной автолитической активностью расстаиваются быстрее, чем из сильной муки или из муки с пониженной автолитической активностью.

Для *Формового* хлеба из ржаной, пшеничной муки и их смеси обычно ограничиваются одной расстойкой. Для этой цели используют расстойно-печные агрегаты, расстойные шкафы и камеры. Куски теста для формового хлеба направляют на расстойку после укладки в формы, смазанные растительным маслом или обработанные полимерными составами.

Подовые изделия для расстойки укладывают на листы, смазанные растительным маслом, доски, посыпанные сухарной крошкой, обтянутые чехлами, или рамки с карманами из материи. Для предохранения тестовых заготовок от заветривания их укладывают швом вверх. На тех предприятиях, где батоны при посадке в печь не переворачиваются, сформованные заготовки укладывают швом вниз. Листы или доски укладывают на стационарные или передвижные этажерки или подвесы, расположенные в верхней части помещения, или в расстойные шкафы. Расстойку тестовых заготовок для подового хлеба можно осуществлять в конвейерных агрегатах, которые предназначены для расстойки тестовых заготовок круглой формы массой 0,7-1,0 кг с последующей автоматической укладкой и посадкой на под печи. При отсутствии расстойных шкафов окончательную расстойку можно осуществлять в вагонетках в условиях пекарного зала. Во избежание заветривания и образования корок на тестовых заготовках во время расстойки в помещении не должно быть сквозняков.

Параметры расстойки, рекомендуемые для получения изделий стандартного качества, приведены в инструкциях на отдельные сорта хлеба и хлебобулочных изделий из ржаной и пшеничной муки.

В зависимости от ассортимента продукции, выпускаемой на поточной линии, посадочные механизмы для тестовых заготовок можно разделить на две группы:

- механизмы для посадки тестовых заготовок подовых сортов хлеба – *Посадчики*. К этой группе целесообразно отнести также механизмы для посадки на люльки расстойных шкафов и печей листов с тестовыми заготовками;

- механизмы для укладки заготовок в формы расстойно-печных агрегатов при выработке формовых сортов хлеба – *Укладчики*.

Разгрузочные механизмы предназначены для выгрузки тестовых заготовок из люлек расстойного шкафа на под печи или пересадки на рабочие поверхности посадочных механизмов, а также для выгрузки готовых изделий из печных конвейеров. Конструкция механизмов зависит от вида вырабатываемой продукции – формовые или подовые изделия, сдобные и мелкоштучные изделия, выпекаемые на металлических листах.

Перед посадкой в печь расстаявшие тестовые заготовки подвергают различной обработке в зависимости от формы и сорта изделий. Тестовые заготовки подового хлеба и булочных изделий при пересадке на под печи обычно переворачивают, т. к. их

верхней корки подовых изделий. Поверхность заготовок перед посадкой в печь можно *О прыскивать* водой. Отделку поверхности заготовок осуществляют в соответствии с технологическими инструкциями на каждый сорт.

Выпечка — это процесс превращения тестовых заготовок в готовые изделия, в результате которого окончательно формируется их качество. Выпечка хлеба осуществляется в хлебопекарных печах различных конструкций.

В процессе выпечки происходят следующие изменения с тестовой заготовкой: *Прогрев; образование корки и мякиша; формирование вкуса и аромата; увеличение объема; уменьшение массы*

. Все эти изменения вызваны тепловыми, микробиологическими, биохимическими и коллоидными процессами, протекающими одновременно при помещении тестовой заготовки в среду пекарной камеры.

Все изменения, превращающие тестовую заготовку в готовый хлеб, происходят в результате прогревания тестовой заготовки.

Прогревание теста-хлеба при выпечке. Хлебные изделия выпекают в пекарной камере хлебопекарных печей при температуре паро-воздушной среды 200-280 °С. Для выпечки 1 кг хлеба требуется около 300-550 кДж. Эта теплота расходуется на прогревание тестовой заготовки до температуры около 180 °С на поверхности корки и около 96-97 °С в центре мякиша и на испарение влаги из нее.

Теплота передается тестовой заготовке излучением от раскаленных стенок и сводов пекарной камеры (80-85 %), теплопроводностью от горячего пода и от движущихся потоков паровоздушной смеси в пекарной камере (15-20%).

Тестовые заготовки прогреваются постепенно, начиная с поверхности, поэтому все процессы, характерные для выпечки хлеба, происходят не одновременно во всей его массе, а послойно, сначала в наружных, а потом во внутренних слоях. При прогревании слоя до температуры выше 100 °С он превращается в корку. Температура слоя на границе между коркой и мякишем всегда равна 100 °С и именно в этом слое происходит испарение влаги. Если слой перегревается до температуры выше 100 °С, то он превращается в очередной слой, формирующий корку.

Быстрота прогрева тестовой заготовки, а, следовательно, и продолжительность выпечки зависят от ряда факторов: *Температуры среды пекарной камеры, массы и формы тестовых заготовок, влажности среды пекарной камеры*

. При повышении температуры в пекарной камере (в известных пределах) ускоряется прогревание заготовок и сокращается продолжительность выпечки. Тесто высокой влажности и пористости прогревается быстрее, чем плотное тесто с низкой влажностью. Тестовые заготовки значительной толщины и массы при прочих равных условиях прогреваются более длительное время. Формовой хлеб выпекается медленнее, чем подовый. Плотная посадка тестовых заготовок на под печи замедляет выпечку изделий.

Образование корки. Образование твердой хлебной корки происходит в результате обезвоживания наружных слоев тестовой заготовки. Твердая корка прекращает прирост объема теста и хлеба, поэтому корка должна образовываться не сразу, а через 6-8 мин. после начала выпечки, когда максимальный объем заготовки будет уже достигнут. В первую зону пекарной камеры подают пар, конденсация которого на поверхности

различных материалов всегда переходит от более нагретых участков (корки) к менее нагретым (мякишу). Влажность мякиша в результате перемещения влаги из корки повышается на 1,5-2,5 %. Влажность корки к концу выпечки составляет всего 5-7 %, т. е.

корка практически обезвоживается. Температура корки к концу выпечки достигает 160-180 °С. Выше этой температуры корка не нагревается, так как подводимая к ней теплота расходуется на испарение влаги, перегрев полученного пара, а также на образование мякиша.

Корка образуется в результате прогрева тестовой заготовки и изменений крахмала и белка при нагревании. В первые минуты выпечки в результате конденсации пара крахмал на поверхности заготовки клейстеризуется, переходя частично в растворимый крахмал и *Декстрины*. Жидкая масса растворимого крахмала и декстринов заполняет поры на поверхности заготовки, сглаживает мелкие неровности и после обезвоживания придает корке блеск и глянец. Денатурация белковых веществ на поверхности изделия происходит при температуре 70-90 °С. Денатурация белков, наряду с обезвоживанием верхнего слоя, способствует образованию плотной неэластичной корки.

Специфическая окраска корки в основном обусловлена образованием в ней темноокрашенных продуктов окислительно-восстановительного взаимодействия несброженных восстанавливающих сахаров и продуктов протеолиза белков (аминокислот). Эта реакция называется реакцией *Меланоидинообразования* (реакцией Майара), а конечные продукты этой реакции носят название *Меланоидинов*

. Промежуточные и побочные продукты этой реакции (альдегиды, кетоны, эфиры и др.) принимают непосредственное участие в формировании вкуса и аромата хлеба. Таким образом, окраска корки зависит от содержания восстанавливающих сахаров и продуктов распада белков в тестовой заготовке перед выпечкой, продолжительности выпечки и температуры в пекарной камере. Для нормальной окраски корки в тестовой заготовке (к моменту выпечки) должно быть не менее 2-3 % сахаров к массе муки.

Карамелизация

сахаров также имеет немаловажное значение в формировании окраски корки. Вещества, формирующие вкус и аромат хлеба, из корки проникают в мякиш, улучшая вкусовые свойства изделия. Если указанные выше процессы происходят должным образом, то корка выпеченного хлеба получается гладкой, блестящей, равномерно окрашенной в светло-коричневый цвет. Содержание корки (в % к массе изделия) составляет 20-40 %. Чем меньше масса изделия, чем длительнее процесс выпечки, тем выше процентное содержание корки. Чем выше процентное содержание корки, тем более вкусным и ароматным будет хлеб.

Образование мякиша. Основную роль в образовании мякиша хлеба играют коллоидные процессы, протекающие при прогревании тестовой заготовки и связанные главным образом с изменением состояния крахмала и белковых веществ. Эти изменения происходят почти одновременно. Крахмальные зерна при температуре 55-60 °С и выше

Клейстеризуются

, т. е. переходят из кристаллического состояния в аморфное. В зернах крахмала образуются трещины, в которые проникает влага, отчего они значительно увеличиваются в объеме. При

Клейстеризации

крахмал поглощает как свободную влагу теста, так и влагу, выделенную белками. Поэтому свободной влаги в тесте уже не остается и мякиш хлеба становится сухим и не липким на ощупь. Клейстеризация крахмала из-за недостатка влаги идет медленно и заканчивается только при нагревании центрального слоя теста-хлеба до температуры 96-98 °С.

При выпечке ржаного хлеба клейстеризация крахмала начинается при более низкой температуре. Однако протекание ферментативного и кислотного гидролиза некоторого количества крахмала увеличивает содержание декстринов и сахаров в тесте-хлебе и придает липкость и заминаемость мякишу ржаного хлеба.

Изменение состояния белковых веществ начинается при прогреве тестовой заготовки до температуры 50-75 °С и заканчивается при температуре около 90 °С. Белковые вещества в процессе выпечки подвергаются *Тепловой денатурации*. При этом они уплотняются и выделяют влагу, поглощенную ими при образовании теста.

Денатурированные белки фиксируют (закрепляют) пористую структуру мякиша и форму изделия.

В изделии образуется белковый каркас, в который вкраплены зерна набухшего крахмала. После тепловой денатурации белков в наружных слоях изделия прекращается прирост объема заготовки.

Увеличение объема изделий. Объем выпеченного изделия на 10-30 % больше объема тестовой заготовки перед посадкой ее в печь. Увеличение объема происходит главным образом в первые минуты выпечки в результате спиртового брожения и образования этилового спирта и диоксида углерода, перехода спирта в парообразное состояние при температуре 79 °С, а также теплового расширения паров спирта и газов в тестовой заготовке. Увеличение объема тестовой заготовки улучшает внешний вид, пористость и усвояемость изделия. Степень увеличения объема выпекаемого хлеба зависит от состояния теста, способа посадки заготовок на под печи, режима выпечки и других факторов. Достаточно высокая температура пода в первой зоне печи (около 200 °С) вызывает интенсивное образование паров и газов в нижних слоях теста. Пары, устремляясь вверх, увеличивают объем заготовки.

Корка в процессе выпечки очень быстро теряет способность к растяжению, поэтому именно корка является препятствием для дальнейшего увеличения объема заготовки. Хорошее увлажнение в первой зоне задерживает образование твердой корки и способствует приросту объема хлеба. Посадка тестовых заготовок на под печи с перевертыванием уплотняет тесто, удаляет из него часть газа и несколько снижает объем изделия.

Максимальные высота и диаметр хлеба достигаются одновременно, а в конце выпечки отмечается некоторое понижение высоты и объема хлеба.

Процесс выпечки обуславливает улетучивание части органических кислот, а также диоксида углерода. Поэтому понижается титруемая кислотность хлеба по сравнению с тестом. Улетучивается также 50-80 % спирта.

Микробиологические процессы, протекающие при выпечке. Жизнедеятельность бродильной микрофлоры теста (дрожжевых клеток и кислотообразующих бактерий)

брожения до максимума. Примерно до 40 °С жизнедеятельность дрожжей в выпекаемой тестовой заготовке еще очень интенсивна. При прогревании свыше 45 °С спиртовое брожение, вызываемое дрожжами, резко снижается, а при температуре теста около 50 °С дрожжи начинают погибать.

Жизнедеятельность кислотообразующей микрофлоры в зависимости от температурного оптимума (около 35 °С для нетермофильных бактерий и 48-54 °С для термофильных) по мере прогревания тестовой заготовки сначала форсируется, после достижения температуры выше оптимальной для их жизнедеятельности замедляется, а затем совсем прекращается. При прогревании теста до 60 °С кислотообразующая микрофлора теста почти полностью отмирает.

Биохимические процессы, протекающие при выпечке. К основным биохимическим процессам, протекающим при выпечке, относятся гидролиз крахмала под действием амилотических ферментов и гидролиз белков под действием протеолитических ферментов. Очень важным является изменение активности амилаз и протеиназы при прогревании тестовой заготовки. Так β -амилаза полностью инактивируется в заготовке из пшеничной муки при температуре около 82-84 °С, а α -амилаза способна сохранять свою активность до 97-98 °С, т. е. в готовом

хлебе. Поэтому при выпечке хлеба из пшеничной муки высшего, первого и второго сортов гидролиз крахмала в тесте и мякише хлеба в основном обусловлен действием амилаз теста.

Иначе изменяется крахмал при выпечке хлеба из ржаной муки. Кислотность ржаного теста в 3-4 раза выше, чем кислотность теста из пшеничной сортовой муки. Вследствие этого инактивация амилаз при прогреве ржаного теста происходит при более низких температурах. При выпечке ржаного хлеба из обойной муки при обычной кислотности β -амилаза почти полностью инактивируется при 60 °С, а α -амилаза – при 71 °С. Пока амилазы еще не инактивированы вследствие повышения температуры тестовой заготовки, они вызывают гидролиз крахмала. В процессе выпечки хлеба атакуемость крахмала амилазами возрастает. Это объясняется тем, что крахмал, частично клейстеризованный при выпечке, во много раз легче гидролизуется амилазами. В результате этого количество крахмала в тесте при выпечке в известной мере снижается.

Белково-протеиназный комплекс теста в процессе выпечки хлеба также изменяется. Атакуемость белковых веществ возрастает, протеолитические ферменты в процессе выпечки инактивируются при температуре 80-85 °С. Необходимо отметить, что температура инактивации ферментов при выпечке зависит от скорости прогрева выпекаемого хлеба. Чем быстрее происходит прогрев, тем выше температура, при которой инактивируются ферменты. Чем активнее протекают гидролиз крахмала и белков, тем больше накапливается продуктов реакции

Меланоидинообразования

, которые придают специфическую окраску корке и участвуют в формировании вкуса и аромата готовых изделий. Однако эти биохимические процессы не должны быть чрезмерно интенсивными, так как в этом случае возможно получение изделий, отличающихся повышенной расплываемостью и интенсивно окрашенной коркой, а также заминающимся липким мякишем.

Специфический аромат хлеба обусловлен образованием ароматических углеводов – производных *Пиразина, пиррола и пиридина*.

Уменьшение массы изделий при выпечке (упек). *Упек* — это уменьшение массы тестовой заготовки при выпечке за счет испарения части воды и улетучивания некоторых продуктов брожения. Величина упека определяется разностью между массой тестовой заготовки перед посадкой в печь и массой вышедшего из печи готового горячего изделия, выраженной в процентах к массе заготовки. Основной причиной уменьшения массы теста-хлеба при выпечке является испарение влаги при образовании

корки. В незначительной степени (на 5-8 %) упек обусловлен удалением из тестовой заготовки спирта, диоксида углерода, летучих кислот и других летучих веществ. Величина упека для разных видов хлебных изделий находится в пределах 6-14 % и зависит от формы и массы тестовой заготовки, а также от способа выпечки изделия (в формах или на поду). Чем меньше масса изделия, тем больше его упек (при прочих равных условиях), так как упек происходит за счет обезвоживания корок, а удельное содержание корок у мелкоштучных изделий выше, чем у изделий большей массы. Так, у булки круглой формы массой 0,05 кг доля корок составляет около 40 %, а упек – 11,9 %. Булка той же формы массой 0,5 кг содержит 22,5 % корок, а упек – 7,8 %. Формовые изделия имеют меньший упек, так как боковые и нижняя корки формового хлеба тонкие и влажные. Все корки подового хлеба, особенно нижняя, сравнительно толстые, с низкой влажностью. Упек одного и того же вида изделия в разных печах может быть различен в зависимости от режима выпечки и конструкции печи. Применение увлажнения снижает величину упека. Опрыскивание поверхности изделий водой перед их выходом из печи снижает упек на 0,5 %. Кроме того, эта операция способствует образованию глянца на поверхности.

Упек – наибольшая технологическая затрата в процессе производства хлебных изделий. Поэтому упек систематически контролируют в каждой печи. В процессе наблюдения обязательно фиксируют продолжительность выпечки, температуру в пекарной камере и по возможности в центре мякиша в конце выпечки, взвешивая поочередно все тестовые заготовки для загрузки одной люльки или одного ряда по ширине пода печи и полученные из них готовые изделия. Готовые изделия взвешивают тотчас после выхода их из печи. Результаты определения упека записывают в журнал по форме.

Охлаждение и хранение.

Хранение выпеченных изделий до отпуска их в торговую сеть является последней стадией процесса производства хлеба и осуществляется в остывочных отделениях предприятий. Вместимость остывочных отделений обычно рассчитывается с учетом хранения сменной выработки, а при работе в 2 смены – с учетом полуторасменной работы. В остывочном отделении осуществляются учет выработанной продукции, сортировка и органолептическая оценка. Перед отпуском продукции в торговую сеть каждая партия изделий подвергается обязательному просмотру бракером или лицом, уполномоченным администрацией.

После выпечки хлеб и хлебобулочные изделия помещаются для остывания на лотки, укладывание производится в один ряд на боковую или нижнюю корки. Для укладки изделий большой массы используются трехбортные лотки с решетчатым дном, а для мелкоштучных булочных и сдобных изделий — четырехбортные со сплошным дном. В настоящее время широко применяют пластмассовые лотки. Они достаточно легкие и хорошо поддаются санитарной обработке.

Формовой хлеб в лотки укладывают в один или два ряда на боковую или нижнюю сторону, в ящики или корзины – в один ряд в вертикальном положении; подовый хлеб, булки, батоны, халы в лотки укладывают в один ряд на нижнюю сторону или ребро с (уклоном к боковой стенке, в ящики или корзины – в один ряд в вертикальном положении; мелкоштучные булочные изделия массой до 200 г и сдобные изделия укладывают на лотки в 1-2 ряда на нижнюю сторону.

Лотки с изделиями помещают на передвижные вагонетки или контейнеры закрытого или открытого типа, которые по мере необходимости вручную вывозят на погрузочную площадку. На некоторых предприятиях лотки устанавливают стопками друг на друга по 10-12 рядов в высоту на специальные поддоны высотой от пола 30 см. Стопки перевозят при помощи тележек или электропогрузчиков. Особо перспективен контейнерный способ хранения и перевозки хлеба, который применяется в разных вариантах на многих хлебозаводах страны. При этом способе контейнеры (ХКЛ-18) загружаются в автомашину и выгружаются из нее с помощью специальных подъемников, а в магазинах устанавливаются в зале для продажи хлеба.

Для предотвращения снабжения торговли черствыми изделиями «Особыми условиями поставки хлебобулочных изделий» установлены сроки хранения хлеба на предприятиях и в торговой сети. *Максимально допустимый срок выдержки хлеба на предприятии 14 часов, изделий массой более 200 г из сортовой пшеничной и сеяной ржаной муки 10 часов, мелкоштучных изделий массой 200 г и менее (включая бублики) 6 часов.*

Срок реализации

хлеба в торговле составляет 24-36 часов, а мелкоштучных изделий – 16 часов.

Упакованные изделия на предприятии хранят не более 24-36 часов.

Сроки хранения хлеба на предприятиях исчисляются с момента выхода хлеба из печи до момента доставки хлеба в магазин. Сроки хранения упакованных изделий на предприятии исчисляются с момента упаковывания. В торговой сети для упакованных изделий устанавливается срок хранения, а не реализации, который составляет от 3 до 7 суток в зависимости от принятой технологии изготовления и добавок, используемых для

сохранения качества хлебобулочных изделий в упаковке. Хлеб, хранившийся на предприятии или в магазине свыше установленных сроков, считается *Браком* и подлежит переработке в виде хлебной мочки или крошки.

3.2.4 Контроль технологического процесса

Таблица 3.11

Схемы контроля технологического режима производства хлеба и качества полуфабрикатов

Полуфабрикат или стадия технологического процесса

Контролируемые показатели

Периодичность и время контроля

Растворы соли, сахара

Плотность раствора

Перед подачей в расходные емкости 2-3 раза в смену

Приготовление полуфабрикатов

Точность дозирования при замесе

По мере необходимости

Расстойка

Продолжительность расстойки, температура и относительная влажность в расстойном шкафу

Перед выпечкой

Готовность тестовой заготовки, нарезка

Перед выпечкой

Хранение

Правильность укладки в тару

При укладке

Температура, относительная влажность помещения

В хлебохранилище

Качество хлебобулочных изделий оценивают в соответствии с требованиями нормативной документации по *Органолептическим и физико-химическим* показателям. Показатели безопасности продукции отражаются в сертификатах соответствия.

К органолептическим показателям относят *Внешний вид* изделий по форме, состоянию поверхности, цвету, состоянию мякиша по пропеченности, промесу, пористости, вкусу и запаху.

Вкус, запах, наличие или

отсутствие

X

руста

определяют дегустацией;

Цвет

мякиша,

Пористость, промес

— путем осмотра среза хлеба.

Форма изделий должна соответствовать их названию и характеристике, указанной в нормативной документации. У хлеба формового она должна быть правильной, соответствующей хлебной форме, в которой производилась выпечка, с несколько выпуклой верхней коркой, без боковых выплывов. У хлеба подового форма должна быть округлой, овальной или продолговато-овальной, не расплывчатой, без притисков, за исключением отдельных видов изделий.

Поверхность изделий не должна иметь крупных трещин и подрывов, на поверхности изделий могут быть надрезы, наколы, продольный или круговой рельеф, различные виды отделки и т. д. в соответствии с технологическими инструкциями приготовления изделий. Для отдельных видов хлебобулочных изделий допускается мучнистость, наличие шва от делителя-укладчика, заваренных комочков смазки для саратовского калача, мелкой сетки трещин для русского каравая, незначительная морщинистость для дорожного хлеба в упаковке.

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 определение *Влажности* мякиша, *Кислотности*, *Пористости*, содержания жира и сахара (для изделий, рецептуры которых предусматривают жировые продукты и сахар), содержание углеводов, хлорида натрия, иода и т. д. (диетические сорта).

Строго нормируется *Масса* одного изделия. Определение массы отдельного изделия производят взвешиванием не менее 10 шт. изделий без упаковки. Среднюю массу изделия определяют как среднеарифметическую величину одновременного взвешивания 10 шт. изделий. Если невозможно разместить 10 шт. изделий на платформе весов, а также при общей массе изделий, превышающей наибольший предел взвешивания весов, допускается взвешивать изделия поштучно или по несколько штук на одних и тех же весах с суммированием результатов отдельных взвешиваний.

Физико-химические показатели определяют в течение установленных сроков реализации продукции, но не ранее, чем через час с момента выхода изделий из печи для мелкоштучных изделий массой 200 г и менее и не ранее чем через 3 ч для всех остальных изделий и не позднее 48 ч — для хлеба из обойных сортов муки, 24 ч — для пшеничного хлеба из сортов муки, 16 ч — для булочных изделий.

Для более полной характеристики качества хлеба определяют *Дополнительные* показатели, не предусмотренные стандартами:

Удельный объем
хлеба,

Формоустойчивость
подовых изделий (отношение высоты H к диаметру D),

Структурно-механические свойства мякиша

Цвет

мякиша, его

Сыропеклость

по содержанию водорастворимых веществ, количество ароматических веществ. Результаты анализа изделий заносят в форму 3 «Журнал результатов анализа хлебобулочных изделий».

3.2.5 Санитарно-гигиенические требования в хлебопекарном производстве.

Работники, задействованные на хлебопекарном производстве в обязательном порядке проходят медицинский осмотр не менее двух раз в год и имеют на руках медицинскую книжку, свидетельствующую о выше сказанном. Также работники в обязательном порядке должны поддерживать правила личной гигиены. Особое внимание следует уделять санитарным нормам хранения муки, обслуживания мукопросеивательных агрегатов, магнитных уловителей ферропримесей, моек, холодильных камер, форм и листов для выпечки изделий, тележек, этажерок, столов, досок, весов, станин машин, внутренних поверхностей тестомесильных деж, посуды, инвентаря, лотков для хранения и транспортирования хлебобулочных изделий и др. Следует строго придерживаться требований к ежедневному обеспыливанию и влажной уборке помещений, очистке и дезинфекции мусорных контейнеров, к использованию специального инвентаря и транспортных средств только по прямому назначению. Строго соблюдать правила дезинфекции, дезинсекции и дератизации помещений и оборудования, порядок составления и применения дезинфицирующих растворов.

4. Эскизная разработка хлебопекарного производства

4.1. Обоснование выбора места расположения хлебопекарни и требования к производственным и бытовым помещениям

На территории ООО «Агро – Юкос» в 1990 году была построена хлебопекарня, но в 1998 году она была закрыта по причине банкротства, оборудование распродано. Инфраструктура сохранена, помещения законсервированы. При проектировании пекарни были учтены санитарные требования, предъявляемые к территории, организации водоснабжения и канализации. На территории нет участков с застойными грунтовыми водами (для удаления таких вод устраивают сточные канавы). При размещении на неканализованных участках для приема производственных и бытовых сточных вод оборудуют бетонированные ямы на как можно большем расстоянии от производственных помещений, соединенные с производством закрытым водостоком. Организация удаления и спуска сточных вод из таких накопителей должна быть согласована с органами Государственного санитарного надзора.

Одним из важнейших технологических компонентов хлебобулочного производства является вода, как используемая в качестве рецептурной составляющей при изготовлении изделий, так и применяемая в качестве средства обеспечения чистоты помещений, инвентаря, оборудования и персонала. Водозабор может производиться от централизованной водопроводной магистрали питьевой воды. При отсутствии в

разрешается пользоваться водой из колодца или артезианской скважины, расположенных в охраняемой зоне на расстоянии не менее 50 м от непроницаемых выгребных ям и туалетов. При отсутствии местных источников водоснабжения допускается подвоз воды в специальных цистернах, снабженных сливным краном и запирающейся на замок крышкой. Выбор источника воды должен согласовываться с местной санэпидемстанцией. Во всех случаях вода должна отвечать требованиям государственного стандарта «Вода питьевая».

Специальные требования предъявляются к производственным и бытовым помещениям. В подвальных и полуподвальных помещениях запрещается размещать производственные участки; для них нужно использовать помещения с достаточной площадью и кубатурой, в которых все технологическое оборудование может быть установлено таким образом, чтобы к нему обеспечивался свободный доступ для обслуживания и ежедневной уборки. Потолки и стены производственных помещений должны быть оштукатурены, побелены и содержаться в исправном состоянии, панели на высоте не менее 1,75 м – облицованы плиткой или окрашены масляными красками светлых тонов; полы – иметь достаточно прочное и легко моеющееся покрытие, исключающее возможность проникновения в помещение грызунов и насекомых. С этой же целью оконные проемы оборудуют съемными сетками. При отделке помещений, по возможности, предпочтение следует отдавать современным плиточным материалам. Помещения должны быть оборудованы необходимой приточно-вытяжной вентиляцией таким образом, чтобы исключить забор испорченного наружного воздуха.

4.2 Складские помещения.

Для хранения муки, запас которой на хлебопекарном предприятии должен быть не менее чем на 7 суток, выделяют сухой, хорошо продезинфицированный склад без каких-либо запахов. Муку укладывают в мешках в штабеля на деревянные подтоварники «тройником» или «пятериком» в высоту до 8 мешков. Чем ниже температура в складе, тем дольше мука сохраняет свои свойства. Однако во избежание явления термовлагопроводности рекомендуется хранить муку при температуре не ниже 8...10 оС и относительной влажности воздуха не выше 60...65 % для исключения сорбции мукой водяных паров из воздуха.

При длительном хранении штабель через несколько месяцев перекалывают: верхние мешки перемещают вниз, нижние – вверх. Это предупреждает *Слеживание* продукта. Мешки с мукой периодически обметают жесткой щеткой и проверяют сметки на наличие вредителей, для уничтожения которых применяют газовую дезинсекцию.

На хлебозаводах большой производительности муку также хранят *Бестарным* способом в *Силосах*.

При длительном хранении через каждые 30 дней муку необходимо перекачивать из силоса в силос для предотвращения слеживания.

Хранение дрожжей. Запас дрожжей должен быть не менее чем на

. Для более длительного хранения дрожжи могут замораживать, перед употреблением их оттаивают при низкой положительной температуре (4-6 оС). Быстрое оттаивание снижает подъемную силу. Сушеные дрожжи хранят в мешках, пакетах и ящиках в сухом вентилируемом помещении при температуре не выше 15 оС и относительной влажности воздуха не выше 70 % сроком от 5 (первый сорт) до 12 (высший сорт) месяцев.

Дрожжевое молоко хранят

3 суток

в емкостях с мешалкой и водяной рубашкой или в холодильной камере при температуре 2...15 оС.

Хранение соли и сахара. Запас создают на 15 суток. Хранят в сухом виде

2-3 месяца: соль в мешках или насыпью, сахар-песок в мешках на подтоварниках в 8 рядов при температуре от 0 до 30 оС. Также хранят в виде сахарно-солевого раствора в закрытых емкостях из нержавеющей стали.

4.3. Определение необходимой производственной площади, размещение оборудования и планировка пекарни

Помещение, выбранное для производственных участков, должно быть удобным для такого размещения оборудования, которое исключало бы образование встречных потоков перемещения сырья и готовой продукции, а также позволяло бы пространственно разделить технологические операции по обработке сырья,

полуфабрикатов и готовой продукции. Минимальную необходимую площадь в зависимости от производительности пекарни и комплектации основного оборудования можно определить по таблице 4.1.

Таблица 4.1

Общая характеристика варианта мини-пекарни

Номер комплекта оборудования

Максимальная производительность, кг/смену

Необходимая производственная площадь, м²

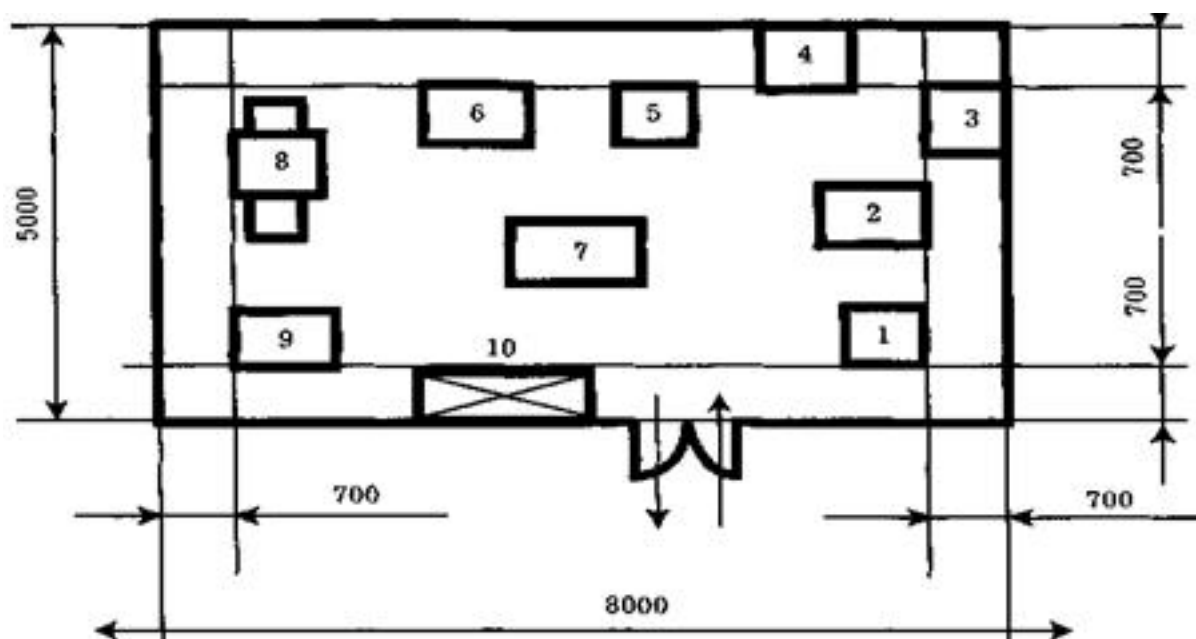
Установленная мощность электроприемников, кВт

3

600

25

17



Мини-пекарня с комплектом основного оборудования №3

тестомесильная машина, 3 – электрический настенный водонагреватель, 4 – холодильник, 5 – миксер, 6 – тестоделитель, 7 – стол производственный, 8 – машина тестораскаточная, 9 – электропечь кондитерская, 10 – площадка разгрузочная, 11 – шкаф расстоечный, 12 – электропечь, 13 – площадка для деж, 14 – расстойная площадка

5. Оценка эффективности хлебопекарного производства

В конечном итоге целесообразность развития мельничного производства в сельскохозяйственном предприятии будет определяться его экономической эффективностью. Она определяется соотношением объемов реализации продукции (табл. 5.2) и затрат на ее производство. Производственные затраты на выработку хлебобулочных изделий определить по нормам расходования сырья и электроэнергии, заработной плате персонала, арендной плате за производственное помещение и амортизационным отчислениям (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Среднемесячные затраты на производство и реализацию продукции

Статьи затрат

Расход

Оптовая цена, грн.

Затраты, грн.

Примечание

1 Затраты на сырье

Мука

10185

3

30555

Дрожжи

1455

5

7275

Соль

189

1

189

Сахар

291

4

1164

Жиры

291

10

2910

Итого затрат на сырье

—

—

2. Заработная плата

3 чел.

800 гр.

Средний заработок и к-во человек

3. Ремонт помещения

500 гр.

За 1мес.

4 Амортизация

900 гр.

