

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Агрономический факультет
Кафедра Растениеводства и плодовоовощеводства

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

На соискание квалификации «бакалавр»

Тема: **«ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ
ИЗДЕЛИЙ В ООО «ЭДЕМ» В П.Г.Т. АЛЕКСЕЕВСКОЕ
АЛЕКСЕЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ
ТАТАРСТАН »**

Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

Направленность (профиль) «Технология производства и переработки
продукции растениеводства»

Студент: Климина Екатерина Валерьевна _____
Научный руководитель к.с.-х.н., доцент Егоров Л.М. _____

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите (протокол №9 от 11
июня 2019 г.)

Зав. кафедрой, доктор с.х. наук, профессор Амиров М.Ф. _____

Казань – 2019 г.

Содержание

	Введение	3
Глава 1.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ	6
1.1.	История ООО «ЭДЕМ»	6
1.2.	Общие сведения	9
Глава 2.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ООО «Эдем»	11
2.1.	Технические оборудования	11
2.2.	Аппаратурно-технологическая схема производства хлеба	11
Глава 3.	ЭТАПЫ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	12
3.1.	Прием и хранение сырья	12
3.2.	Подготовка сырья к пуску в производство	13
3.3.	Приготовление теста	15
3.4.	Разделка теста	16
3.5.	Выпечка батонов	17
3.6.	Хранение выпеченных изделий и отправка их в торговую сеть	17
Глава 4.	ОБОРУДОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ ООО «Эдем»	18
4.1.	Производственные помещения	18
4.2.	Производственные оборудования	25
4.3.	Оборудование отделения хлебопечения	29
4.4.	Хлебохранилища и экспедиции	30
Глава 5.	ХЛЕБОПЕКАРНОЕ СЫРЬЕ, ПОДГОТОВКА ЕГО К ПРОИЗВОДСТВУ	32
Глава 6.	ПРИГОТОВЛЕНИЕ ТЕСТА	41
Глава 7.	ВЫПЕЧКА ХЛЕБА	48
7.1.	Упек	51
7.2.	Выход хлеба	53
Глава 8.	ДЕФЕКТЫ И БОЛЕЗНИ ХЛЕБА	54
8.1.	Дефекты хлеба	54
8.2.	Болезни хлеба	57
Глава 9.	ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ	59
Глава 10.	ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБА В УСЛОВИЯХ ООО «ЭДЕМ» В Г.Т. АЛЕКСЕЕВСКОЕ АЛЕКСЕЕВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН	63
Глава 11	ОХРАНА ТРУДА, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ В ПОМЕЩЕНИИ	70
	ВЫВОДЫ	76
	Список литературы	77

Введение.

Человек начал употреблять продукты переработки зерна как каши и лепешки более пятнадцати тысяч лет назад.

Примерно 6000 лет тому назад человек научился выпекать лепешки и другие виды хлебных изделий из теста, разрыхленного брожением, которое вызывается попадающими в тесто (с измельченным зерном и из воздуха) бродильными микроорганизмами — дрожжами и многочисленными бактериями. После этого прошло не одно тысячелетие до того времени, когда приготовление хлеба, получив незыблемые основы, стало основательно изученным. В недавнем прошлом в России промышленное производство хлеба осуществлялось в основном в мелких кустарных немеханизированных пекарнях, которых в начале XX века насчитывалось около 140 тысяч. В хлебопечении многих городов России почти до начала XX века сохранились остатки ремесленного уклада и ремесленных цехов эпохи феодализма. Начиная со второй половины XIX века в русском хлебопечении стали зарождаться капиталистические производственные отношения, началась концентрация производства, возник ряд крупных производственно-торговых хлебопекарных фирм. Однако хлебопечение дореволюционной России в основной его массе оставалось раздробленным, мелким и технически отсталым. Крупные, частично механизированные предприятия, оборудованные в основном импортными машинами и печами, насчитывались буквально единицами. В первые годы после Октябрьской революции (до 1920 г.) была проведена национализация хлебопекарных предприятий и производство хлеба было сосредоточено в более крупных и относительно лучших пекарнях. В период восстановления народного хозяйства (1921-1925 гг.) национализированные пекарни были переданы в систему потребительской кооперации. В марте 1925 г. Совет Труда и Оборона принял решение о механизации хлебопечения, строительстве хле-

бозаводов и создании машинно-строительной базы для производства отечественного хлебопекарного оборудования. С 1925 по 1935 г. хлебопечение в крупных городах и промышленных центрах было механизировано. Если в 1925 г. лишь 3,6% хлеба вырабатывалось на хлебозаводах, а остальные 96,4% в кустарных пекарнях, то в 1935 г. на хлебозаводах вырабатывалось 58%, в механизированных пекарнях 16,8%, а в кустарных пекарнях всего 25,2% от общего количества промышленно производимого хлеба. В числе выстроенных хлебозаводов были десятки крупнейших предприятий, некоторые из которых снабжали хлебом более полу миллиона населения каждый. Достижением этих лет было и то, что хлебозаводы строились по проектам отечественных инженеров отечественными рабочими и впервые оборудовались машинами и печами, изготовленными на отечественных машиностроительных заводах. Советский инженер-конструктор Г. П. Марсаков в эти же годы создал первые в мире хлебозаводы, работающие по принципу жесткого кольцевого конвейера. В конце 1935 г. хлебопекарная промышленность городов и промышленных центров была передана из системы потребительской кооперации в ведение Народного комиссариата пищевой промышленности СССР. В системе пищевой промышленности с 1935 по 1941 г. хлебопекарная промышленность продолжала расти благодаря строительству новых хлебозаводов и механизации лучших кустарных пекарен. К началу 1941 г. на хлебозаводах и в механизированных пекарнях вырабатывалось 77% от общего количества выпекаемого хлеба. Хлебозаводы, строившиеся в 1935-1941 гг., оснащались все более совершенными видами отечественного хлебопекарного оборудования (конвейерными печами, тестоприготовительными и тесторазделочными машинами и т. п.). В годы Великой Отечественной войны (1941-1945 гг.) в районах, временно захваченных фашистскими оккупантами, хлебозаводы были разрушены почти полностью. Из строя была выведена значительная часть производственной базы хлебопекарной промышленности. К восстановлению разрушенных хлебопекарных предприятий приступали сразу, по мере освобождения отдельных районов страны от оккупации. Одно-

временно велось строительство ряда новых хлебозаводов и механизированных пекарен в городах и промышленных центрах в восточных и центральных районах страны. В результате этого уже к концу 1947 г. производственная мощность хлебопекарных предприятий была на 17% больше по сравнению с началом 1941 г. В последующие годы строительство хлебозаводов и более мелких механизированных предприятий непрерывно продолжалось. Основные направления развития хлебопекарной промышленности нашей страны в послевоенный период можно кратко охарактеризовать следующим образом. Продолжалось увеличение промышленного производства хлеба и хлебных изделий путем строительства новых комплексно-механизированных хлебозаводов и реконструкции и технического перевооружения уже существующих предприятий. На основе соответствующих исследований, проектных и конструкторских работ создавались новые, более эффективные, комплексно-механизированные, а для основных видов продукции и непрерывно-точные интенсифицированные технологические процессы производства хлеба и хлебных изделий и необходимое для этого новое технологическое оборудование. Разработка новых интенсифицированных технологических процессов производства хлеба потребовала проведения исследований не только технологических, но и химических, биохимических, физико-химических, а в отношении выпечки и сушки и тепло-массообменных. Необходимо было и создание новых, более эффективных специальных добавок и препаратов, форсирующих и оптимизирующих приготовление теста и в то же время повышающих качество хлеба и продлевающих период сохранения им свежести. Разработка новых видов хлебопекарных изделий повышенной пищевой ценности, диетических и лечебно-профилактических потребовала изыскания и исследования новых видов хлебопекарного сырья и добавок, богатых теми веществами, которыми хлеб надо обогащать. Эти виды сырья и добавки должны были быть испытаны специалистами науки о питании. Необходима была и разработка технологии производства этой группы изделий, оптимальной с точки зрения их качества и пищевой ценности.

Глава 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

1.1 История ООО «ЭДЕМ»

Первые полтора десятка лет после революции хлебопечение в России оставалось по-прежнему на кустарном уровне. Пекарни были отобраны государством у частных лиц. В городах хлебопекарни были объединены в центральные рабочие кооперативы (ЦРК), а в сельской местности ими ведали районные потребкооперации. Городские и сельские пекарни подчинялись разным ведомствам. Такой параллелизм в руководстве и организации хлебопечения сильно тормозил развитие этой отрасли и не давал возможности вывести ее из примитивного кустарного состояния на индустриальный уровень производства. Так, в Казани в 1930-м году было лишь 20 пекарен, притом все мелкокустарного типа, которые снабжали лишь 60-65 процентов населения. А по системе райпотребкооперации положение было еще хуже. В сельских районах преобладало домашнее хлебопечение, и в плановом порядке снабжалось лишь 35 процентов райцентров и совхозов.

Алексеевский куст объединял несколько небольших пекарен, разбросанных по всему Поселки: по улицам Павелкина, Мичурина. В целях наведения порядка в деле хлебопечения и улучшения снабжения населения хлебобулочными изделиями Гольнур Сафина в 2012 году.

Алексеевский куст вошел в состав ООО «Эдем». Вся эта реорганизация была направлена на достижение одной цели — увеличения объемов выпуска продукции. В условиях развернутой коллективизации и индустриализации это было жизненно необходимо. Индустриализация привела к большому росту городского населения, возникновению новых городов и рабочих поселков. Провинция значительно отставала от центра. Еще в 1924 году в Москве был пущен первый хлебозавод, а через десять лет все московские заводы и пекарни были механизированы. Аналогичная ситуация была и в Ленинграде. В Казани первые хлебозаводы стали появляться в начале 1930-х годов. В п.г.т

Алексеевское ситуация была много хуже.

Ассортимент выпускаемой продукции был обширен: С отрубями, Багет, Сельский, Батон нарезной, Кукурузный Белый и ржаной хлеб, Каравай, кондитерских изделий, 4 видов сухарей (Киевские, Сливочные, Украинские, Панировочные), сдобные булочки с повидлом, сушки чистые, пирожки, ватрушки.

Реконструкцию во многом проводили своими силами. После нее значительно увеличилась производительность труда. На новом производстве сохранялось тогда много элементов ручного труда.

Расстоечные шкафы отделяло от печи всего два метра. На этом узком пространстве садчицы переставляли по три соединенные вместе хлебные формы — "тройники" из шкафов в двухуровневые печи. По 3,8 тонн в день проходило через их руки. И это в неимоверной духоте и жаре. Нелегко приходилось дрожжеварам и тестомесам. 250-килограммовые дежи и вагонетки в несколько сот килограммов приходилось передвигать вручную. И это при том, что не была смонтирована притяжно-вытяжная вентиляция, и не было притока свежего воздуха.

С годами разрастался Алексеевское, увеличивалось население. Вместе с поселком росло и потребление хлеба. Постепенно идет обновление производства, появлялось новое оборудование: жиротопки, просеиватели муки, транспортеры, различные тестоделительные, тестозакаточные, тестомесильные машины.

Но труд на хлебозаводе оставался одним из самых тяжелых в поселке. Велика поэтому была "текучка": бывали годы, когда сменялось до половины коллектива, постоянно не хватало рабочих рук. Зная, в каких условиях работают хлебопеки, никто особенно сюда и не стремился. Несмотря на все трудности, качественный хлеб изо дня в день появлялся на прилавках Алексеевских магазинов, и всегда его было в достаточном количестве.

Нелегко ему было сплотить коллектив, ведь труд хлебопека оставался по-прежнему тяжелым и непрестижным. Постоянно ощущалась на предприятии нехватка рабочих рук.. Многие из вновь прибывших, поработав недельку-другую, впервые тогда познавали, каким трудом достается хлеб.

Насколько дешев был хлеб в те годы, помнят многие. Брали его даже на корм скоту. Небрежение к хлебу стало обычным явлением. В печати стали публиковать статьи на эту тему. В столовых и хлебных магазинах вывешивали плакаты: "Хлеб в меру бери!". Тут вроде государству цены бы поднять или сделать доступными населению дефицитные комбикорма. Да нет ведь: дешевый хлеб — достояние социализма, а комбикормами, дескать, нечего баловать частников. И боролись со скупщиками хлеба, ограничивая отпуск его в одни руки. И не раз милиционер доставлял на хлебозавод заезжую крестьянку с мешком, набитым буханками. Стыдили, штрафовали, да что толку?

Дешево хлеб давался только на прилавках магазинов, но не хлебопекам. Благодаря их тяжелому и низкооплачиваемому труду хлеб ежедневно появлялся на наших столах. День и ночь работал хлебозавод, не зная ни праздников, ни выходных.

Долгие годы самоотверженно трудились на предприятии, А.Т.Петрова, А.И.Дорохина, А.Е.Перцова, У.Г.Галимова, Г.З.Камалов, Г.Гайнуллин, Ф.Р.Дрожжин, А.Н.Бакиров, М.Г.Давлетшин, А.К.Шайдуллин, А.А.Клешонкина и многие другие. Благодаря им пекарня всегда выполняла план, выпуская качественную продукцию, постоянно, из года в год, обновляя ассортимент хлебобулочных изделий. Различные сорта золотистых булок и батонов, покрытых коричневым глянцем буханок, сдобной мелочи, багетов, выпечки, выпускавшихся за долгие годы существования Алексеевской хлебопекарни ООО «Эдем», исчисляются доброй сотней наименований. Это и хлеб Белый, Сельский, с отрубями, ржаной с отрубями, кукурузный; пшеничные различных сортов: батон, нарезной, с изюмом, , булка круглая, булочная мелочь с посыпкой , булочка мелочь с маком ,булочка мелочь с кун-

жутом ,булочка Розан с повидлом , булочки ярморочнае , плюшки и многие другие.

Производство было новым не только для директора, но и для людей, пришедших со старого завода: новые технологии, новое производство. Была заасфальтирована, облагорожена территория завода.

Современное хлебопекарное производство — это прежде всего сложный технологический процесс, все звенья которого, от поступления муки на предприятие до выхода хлеба из печи, спаяны между собой не только силой рабочих рук. Здесь на помощь человеку приходят силы обузданных им стихий — животворящего огня, сжатого воздуха, пара и созданные человеческим талантом самые различные механизмы. Именно эти механизмы превращают процесс выпечки хлеба в единый конвейер. Уже в прошлом тяжелый, изнуряющий труд, который долгое время господствовал в хлебопечении. Профессии мешкотряса, садчицы, формовщицы, связанные исключительно с ручным трудом, стали уделом истории.

1.2. Общие сведения о предприятии.

Наименование хлебопекарни: ООО «Эдем».

Руководитель: Сафина Гульнур Тагировна

Юридический и фактический адрес: 422900, Республика Татарстан, п.г.т Алексеевское, ул. Павелкина , д. 31.

Телефон: +7 (84341) -2-41-87.

Организационно-правовая форма: ООО

Род деятельности: Пищевая промышленность.

Выпускаемые товары: Хлебобулочные, макаронные, кондитерские изделия.

Таблица 1.

Показатели генерального плана:

Предприятие и отдельные сооружения	Площадь участка, га	Плотность застройки, %	Площадь асфальтирования, %
Пекарня	2	38	189
В том числе:			
-Кондитерский цех	0,06	9	100
-Хлебобулочный цех	1,0	20	100
-Склады	0,5	5	100
-Теплые гаражи	0,1	12	100
-Гаражи	0,1	12	100
-Открытые площадки	1,14	8	68

Таблица 2.

Общие сведения о предприятии

Показатели	Единица измерения	Количество
Трудоспособных работников всего:	чел.	189
из них занято на работе данного предприятия	чел.	189
Расстояние от усадьбы (название):		
– до ближайшей ж.д. станции (название):	км	-
– до районного центра :	км	-
– до столицы республики (г. Казань):	км	98

Глава 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ХЛЕБОЗАВОДА.

2.1. Технические оборудования хлебобулочного цеха.

В Алексеевском ООО «Эдем» имеются такие технические оборудования как:

1. Тестомесильная машина с подкатной дежой "Прима-300"
2. Тестоделитель трехкамерный "Восход-ТД-3М"
3. Шкаф расстойный электрический «Бриз-122»
4. Печь ротационная "Муссон-ротатор" модель 99/11-01 "КЛАСС ЭКО"
5. Машина для резки хлебобулочных изделий "КАЙМАН 2"

2.2. Аппаратурно-технологическая схема производства хлеба.

Общая аппаратурно-технологическая схема поточного производства хлеба современном комплексно-механизированном хлебопекарни приведена на рисунке 1.

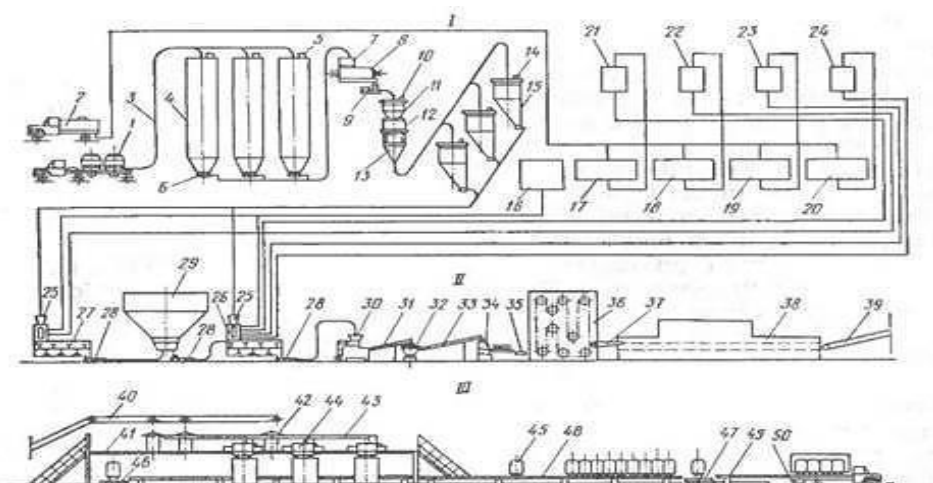


Рисунок 1. Аппаратурно-технологическая схема производства хлеба.

1 — автомуковоз; 2 — автомобиль для бестарной перевозки дополнительного сырья; 3 — материалопроводы; 4 — емкость для хранения муки; 5 — роторный питатель; 5, 10, 14 — фильтры; 7 — емкость перед просеивателем; 8 — просеиватель; 9 — шнековый питатель; 11 — бункер (промежуточная емкость); 12 — весы автоматические, порционные; 13 — бункер под весами; 15 — производственный бункер для муки; 16 — водомерный бачок; 17 — сборник для раствора соли; 18 — сборник для дрожжевого молока; 19 — сборник для раствора сахара; 20 — сборник для жира; 21 — бачок (емкость) постоянного уровня для раствора соли; 22 — бачок постоянного уровня для жидких дрожжей; 23 — бачок постоянного уровня для раствора сахара; 24 — бачок постоянного уровня для жира; 25 — фильтр разгрузитель; 26 — дозатор муки и дополнительного сырья; 27 — тестомесильная машина непрерывного действия; 28 — шнековый питатель для подачи опары или теста; 29 — бункерный тестоприготовительный агрегат непрерывного действия; 30 — тестоделительная машина; 31-33 — транспортеры; 32 — тестоокруглительная машина; 34 — тестозакаточная машина; 35 — механизм укладки тестовых заготовок в шкаф расстойки; 36 — конвейерный шкаф расстойки (вертикального типа); 37 — транспортер пересадки тестовых заготовок из шкафа расстойки на под печи; 38 — печь с тоннельной пекарной камерой; 39 — транспортер для подачи хлеба; 40 — распределительные транспортеры; 41 — площадка для обслуживания; 42 — устройство для ориентации хлеба; 43 — хлебоукладочный агрегат; 44 — ленточный транспортер; 45 — тележка загрузочная (или распределительная); 46 — контейнер; 47 — накопитель загрузочных контейнеров; 48 — тележка комплектующая; 49 — конвейер загрузочный; 50 — механизм стыковки автомобиля.

Глава 3. ЭТАПЫ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ.

Процесс производства хлебобулочных изделий складывается из следующих шести этапов: 1) прием и хранение сырья; 2) подготовка сырья к пуску в производство; 3) приготовление теста; 4) разделка теста; 5) выпечка и б) хранение выпеченных изделий и отправка их в торговую сеть.

Каждый из этих этапов в свою очередь складывается из отдельных, последовательно выполняемых производственных операций и процессов.

3.1. Прием и хранение сырья

Данный этап охватывает прием, перемещение в складские помещения и емкости и последующее хранение всех видов основного и дополнительного сырья, поступающего на хлебопекарное предприятие.

К основному сырью относят муку, зерновые продукты, воду, дрожжи или химические разрыхлители и соль, а к дополнительному — сахар, жировые продукты, яйца и другие виды сырья, предусмотренные рецептурой вырабатываемых хлебопекарных изделий.

От каждой партии принимаемого сырья, в первую очередь муки и дрожжей, сотрудник лаборатории предприятия отбирает пробы для анализа, проверки соответствия нормативам качества и установления хлебопекарных свойств.

Известно, что отдельные партии муки одного и того же сорта, имеющиеся на складе хлебозавода, могут значительно различаться по своим хлебопекарным свойствам. Так, муку темную или сильно темнеющую в процессе приготовления из нее теста, целесообразно смешивать с мукой светлой и не темнеющей, муку слабую - с сильной, муку с малой газообразующей способностью - с мукой, имеющей высокую газообразующую способность. Смешивание отдельных партий муки производят по указанию производ-

ственной лаборатории, которая составляет определенную пропорцию на основе анализа муки и пробных выпечек хлеба.

При транспортировании и хранении мешки с мукой укладываются в штабеля (обычно тройниками) и обязательно на поддонах (стеллажах). Высота штабеля при укладке вручную - 5 рядов мешков. Между группами штабелей муки должны быть свободные проходы не менее 0,75 м; для тележек с подъемной платформой – 2 м, запас муки каждого сорта должен соответствовать семисуточной потребности предприятия. Учет поступающей муки ведется по количеству мешков и по массе, определяемой на платформенных весах.

3.2. Подготовка сырья к пуску в производство

На основании данных анализа отдельных партий муки, имеющихся на хлебозаводе, сотрудники лаборатории устанавливают целесообразную с точки зрения хлебопекарных свойств смесь отдельных партий муки с указанием количественных их соотношений. Смешивание муки отдельных партий в заданных соотношениях осуществляется в соответствующих установках — мукосмесителях, из которых смесь направляется на контрольный просеиватель центробежный «ПМ-900М» для удаления посторонних частиц и металлопримесей. Затем смесь поступает в расходный силос, обычно предусматривающие четырехчасовой запас муки, из которого по мере необходимости будет подаваться на приготовление теста.

Вода хранится в емкостях — баках холодной и горячей воды, из которых затем направляется на дозаторы воды в соотношениях, обеспечивающих температуру воды, нужную для приготовления теста.

Соль. Доставляют в мешках по 25 кг. или 50 кг. Помещения для хранения соли должно вмещать ее запас на 15 суток. Соль ввиду ее гигроскопичности нельзя хранить вместе с другими продуктами. Раствор готовят в соле-растворителях, где образуется насыщенный раствор, который затем фильтруют и подают в производственные сборники.

Прессованные дрожжи. В соответствии с нормами технологического проектирования хлебопекарных предприятий дрожжи прессованные должны храниться в ящиках в холодильной камере при температуре 0-4 °С и относительной влажности воздуха не выше 70 % не более 12 сут. Подготовка прессованных дрожжей к замесу теста заключается в освобождении их от упаковки, предварительном грубом измельчении и приготовлении хорошо размешанной суспензии с водой с температурой 30-32 °С обычно в соотношении 1:3. Для этой цели обычно используются пропеллерные мешалки.

Сахар. На хлебопекарном предприятии предусматривается возможность хранения 15-суточного запаса сахара. Его хранят в чистом сухом помещении с относительной влажностью воздуха 70 %. Сахар перед подачей на производство просеивают, затем готовят сахарный сироп концентрацией 50 % в специальных сахарорастворителях, который затем фильтруют.

Маргарин, сливочное масло и другие жиры. Обычно их хранят в холодильной камере при температуре 0-4 °С. Перед внесением в тесто они должны быть расплавлены при температуре 40-45 °С в жиротопах -емкостях с водяной рубашкой и фильтром.

Растительное масло - подсолнечное, хлопковое рафинированное, соевое и кукурузное хранят в закрытых емкостях при температуре $19 \pm 2^{\circ}\text{C}$, перед использованием фильтруют.

Яйца куриные хранят при температуре 0-4 °С. Для предотвращения попадания загрязнений в яичную массу яйца перед употреблением подвергают дезинфекции в 2 %-ном растворе пищевой соды, 2 %-ном растворе хлорной извести или 0,5 %-ном растворе хлорамина, а затем промывают проточной водой. Разбивать яйца следует по 3-5 шт. в отдельную посуду.

Молоко. Коровье пастеризованное молоко хранят при температуре от 0 до 8 °С не более 36 ч с момента окончания технологического процесса его получения. Сухое молоко цельное и обезжиренное, а также молоко сгущенное цельное в потребительской и транспортной таре с полиэтиленовыми вкладышами хранят при температуре от 1 до 10 °С в течение 12 мес.

3.3. Приготовление теста

При безопасном способе приготовления пшеничного теста состоит из следующих операций и процессов.

Дозирование сырья. Соответствующими дозирующими устройствами отмериваются и направляются в дежу «Д-250», установленную на платформе тестомесильной машины «Прима-250», необходимые количества муки, воды заданной температуры, дрожжевой суспензии и растворов соли и сахара.

Замес теста. После заполнения дежи мукой, водой, раствором соли и разведенными в воде дрожжами включают тестомесильную машину и производят замес теста.

Брожение и обминка теста. В замешенном тесте происходит процесс спиртового брожения, вызываемый дрожжами. Диоксид углерода — углекислый газ, выделяющийся при брожении наряду с этиловым спиртом, разрывает тесто, в результате чего его объем увеличивается.

Для улучшения реологических свойств тесто во время брожения подвергают одной или нескольким обминкам. Для этого в течение 1-3 мин повторно перемешивают тесто. Эта операция и называется обминкой теста.

Во время обминки из теста механически удаляется основная часть углекислого газа, в результате чего объем теста уменьшается, приближаясь к первоначальному объему (сразу после замеса). Одновременно в результате обминки под влиянием механического воздействия рабочего органа тестомесильной машины улучшаются реологические свойства теста.

После обминки дежу вновь откатывают для дальнейшего брожения теста. Общая продолжительность брожения безопасного теста в зависимости от количества в нем дрожжей может колебаться в пределах 2 -4 ч.

Дежу с готовым выбродившим тестом, дежеопрокидывателем «Восход – До-3» поворачивают в положение, при котором тесто выгружается в бункер-тестоделительной машины «Восход-ТД-3». Освободившуюся и зачищенную

от остатков теста дежу откатывают к тестомесильной машине для замеса новой порции теста.

3.4. Разделка теста

Под общим названием «разделка теста» принято объединять операции деления теста на куски требуемой массы, придания этим кускам формы, обусловленной видом выпекаемого изделия, и расстойки сформованных кусков (тестовых заготовок).

Деление теста на куски осуществляется на тестоделительной машине «Восход-ТД-3». Из агрегата первой расстойки куски теста поступают для окончательного формования (в нашем примере — для придания кускам теста батонообразной формы) в закаточную машину «Восход-ТЗ-4М». Из закаточной машины сформованные тестовые заготовки передаются в шкаф окончательной расстойки «Бриз-122».

Целью окончательной расстойки является разрыхление тестовых заготовок в результате происходящего в них брожения. Поэтому в камерах для расстойки необходимо поддерживать оптимальную для этого температуру 35-40°C и влажность воздуха 75-80%.

Длительность окончательной расстойки зависит и от свойств теста и от параметров воздуха и для батонов может колебаться в пределах 30-55 мин.

Правильное определение оптимальной длительности окончательной расстойки существенно влияет на качество хлебобулочных изделий. Недостаточная длительность расстойки снижает объем изделий, разрыхленность их мякиша и может вызвать образование на корке разрывов.

Излишняя длительность расстойки также отрицательно сказывается на качестве изделий. Подовые изделия будут чрезмерно расплывшимися, а у формового хлеба верхняя корка будет плоской или даже вогнутой.

3.5. Выпечка батонов

Выпечка тестовых заготовок пшеничных батонов массой 0,5 кг происходит в пекарной камере в электрической ротационной печи «Муссон-ротатор» модель 99/11-01 "КЛАСС ЭКО" при температуре 190-240 °С в течение 20-24 мин. При этом в результате теплофизических, коллоидно-химических и биохимических процессов тестовая заготовка переходит в состояние готового выпеченного изделия, в нашем случае батона.

Готовность изделий определяют по органолептическим признакам: цвету корки, состоянию мякиша, относительной массе.

3.6. Хранение выпеченных изделий и отправка их в торговую сеть.

Выпеченные батоны транспортируются в хлебохранилище, где укладываются в лотки и затем специальные контейнеры ХКЛ-18. На этих контейнерах батоны хранятся до отправки в торговую сеть. Завершается пребывание хлебопекарных изделий на хлебозаводе погрузкой контейнеров с ними в соответствующий автотранспорт, доставляющий их в торговую сеть.

При хранении после выпечки (в хлебохранилище, а затем в торговой сети — до момента продажи) батоны остывают, утрачивают часть влаги, а при длительном хранении и свежесть (черствеют).

Такова последовательность основных этапов простейшего технологического процесса производства батонов из пшеничной муки.

Глава 4. ОБОРУДОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ ХЛЕБОПЕКАРНИ.

4.1. Производственные помещения.

Склады муки.

Муку, доставленную на хлебозавод с мельницы или базы, хранят в отдельном складе, вместимость которого должна обеспечивать семисуточный запас.

Мука поступает на хлебозавод отдельными партиями. *Партия* — определенное количество муки одного вида и сорта, изготовленное одновременно и поступившее по одной накладной и с одним качественным удостоверением.

В качественном удостоверении указывают вид и сорт муки, цвет, вкус, запах и крупность помола, наличие примесей, качество клейковины, массовую долю золы и другие показатели. Кроме того, в удостоверении указывают два значения массовой доли влаги муки: при выборе и при отпуске получателю. Массовая доля влаги при выборе служит основанием для корректирования нормы выхода хлеба, а при отпуске — для контроля массы полученной муки. Качественное удостоверение поступает в лабораторию хлебозавода.

Анализируя поступившую муку, работники лаборатории сравнивают данные анализа с данными удостоверения. При значительных расхождениях вызывают представителя организации, поставляющей муку, и анализ проводят повторно.

Муку доставляют на хлебозавод тарным (в мешках) и бестарным (в цистернах) способами. Каждый мешок с мукой имеет ярлык, на котором указывают мукомольное предприятие, вил и сорт муки, массу нетто и дату выработки.

Если при помоле было добавлено некондиционное зерно, на ярлыке делают соответствующую отметку.

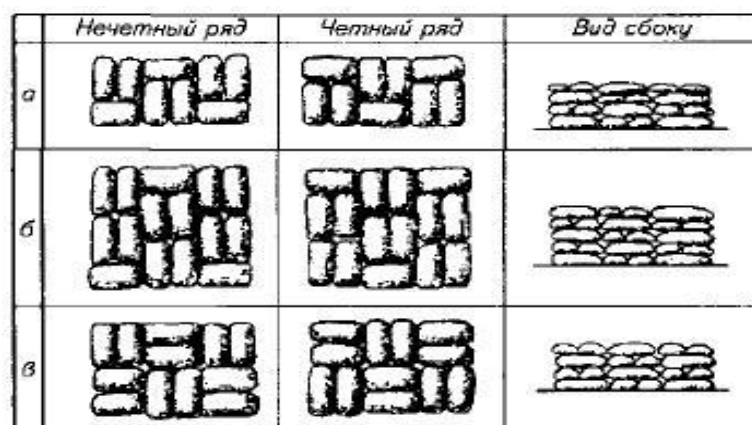


Рисунок 2. Укладка мешков с мукой в штабеля

а.- тройником; б.- пятериком; в.- в клетку.

Муку одной партии укладывают вместе и вывешивают паспорт, где указывают даты выбоя и поступления муки, сорт, номер накладной, количество мешков и основные показатели качества муки.

К каждому штабелю муки следует оставлять проход (хотя бы с одной стороны). Между штабелями через каждые 10—11 м необходимо оставлять проход шириной не менее 0,75 м, а расстояние от штабеля до стены должно быть не менее 0,5 м. Ширина проезда для транспортирования мешков должна быть равна размеру тележки по диагонали плюс 0,6—0,7 м.

Бестарные склады хранения муки размещают в отдельном здании или в производственном корпусе хлебозавода. В последние годы наибольшее распространение получили бестарные склады открытого типа, в которых бункера устанавливают непосредственно на заводском участке, над которым сверху устраивают легкий навес, а нижнюю часть бункеров с установленным под ними оборудованием ограждают.

При бестарном способе мука хранится в силосах или бункерах. Для хранения каждого сорта муки на хлебозаводе должно быть не менее двух силосов, один из которых используют для приема муки, второй — для подачи ее на производство. Общее число силосов в складе зависит от производительности завода и потребности его в разных сортах муки. Загрузка силосов и бункеров мукой осуществляется сверху. Транспортирующий муку воздух

удаляется через фильтр, установленный над силосами или бункерами, мучная пыль задерживается и ссыпается обратно в силос или бункер.

При хранении в больших емкостях мука слеживается, а при выгрузке из силоса (бункера) образует своды, что препятствует разгрузке емкости. На сводообразование оказывает влияние массовая доля влаги муки, плотность укладки муки и продолжительность ее хранения. Чем выше массовая доля влаги муки, тем ниже ее текучесть. Высота столба муки в емкости и продолжительное хранение усиливают сводообразование. Сортная мука образует более устойчивые своды, чем обойная. Для ускорения выхода муки и устранения сводов снаружи силоса на конусной его части устанавливают вибраторы или аэрируют днище силоса (бункера), подавая внутрь сжатый воздух.

Подача муки из складских емкостей на просеивание, взвешивание и в производственные бункера в действующих в настоящее время складах осуществляется механическим транспортом посредством норий и шнеков или пневмо- и аэрозольтранспортом. На каждом складе должно быть не менее двух линий для очистки, взвешивания и транспортирования муки в производственные бункера. Линия для бестарного хранения и подготовки муки приведена на рисунке 3.

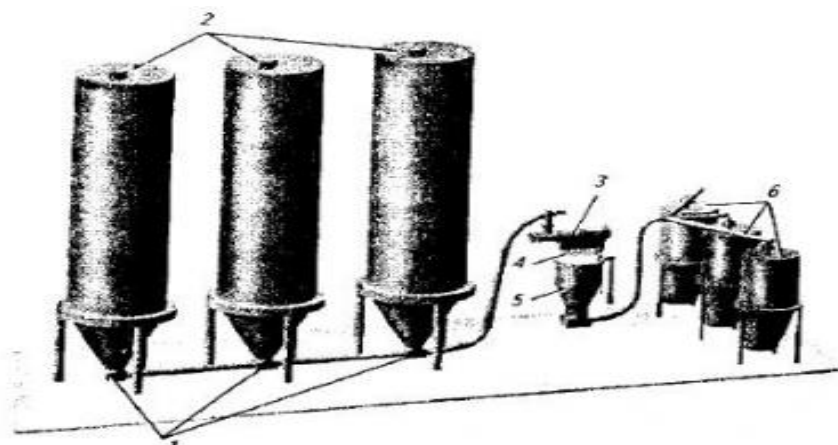


Рисунок 3. Линия для бестарного хранения и подготовки муки.

1-роторные питатели; 2-силосы для муки; 3- просеиватель; 4- Автоматические порционные весы; 5-промежуточная емкость; 6- производственные бункера для муки.

К санитарному состоянию бестарных и тарных складов муки предъявляют следующие требования. Помещение склада должно быть сухим и вентилируемым, пол и стены — гладкими. Относительная влажность воздуха в помещении не должна превышать 75 температура должна быть не ниже 10 °С. Склад не должен быть заражен амбарными вредителями.

В муке, как и в зерне, при хранении происходят биохимические изменения. Масса мелких частиц, составляющих муку, утратив защитные оболочки зерна, может подвергаться воздействию внешних факторов — влаги, кислорода воздуха, спонтанной микрофлоры, температуры и т. д.

Для просеивания сыпучих пищевых продуктов (мука, сахар-песок, специи, какао-порошок, соль и т. п.) на хлебопекарных предприятиях применяют просеиватели периодического действия марки МПС-141.

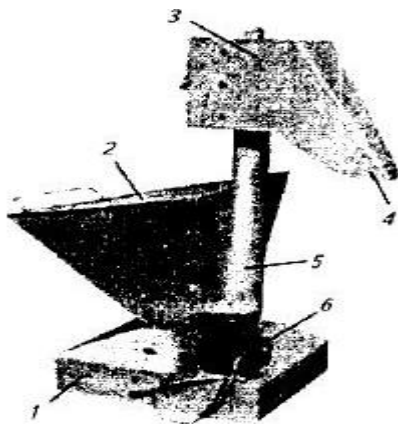


Рисунок 4. Малогабаритный просеиватель муки периодического действия МПС-141.

1-станина; 2-загрузочный бункер; 3-просеивательная головка; 4-устройство для выгрузки; 5-вертикальная труба со шнеком; 6-электропривод

Просеивание муки. Проводят с целью удаления посторонних предметов. Кроме того, при просеивании мука разрыхляется, согревается и насыщается воздухом. Для просеивания муки к бестарных и тарных складах обычно применяют просеиватели непрерывного действия с вращающимися барабанными ситами. Мука просеивается через металлические плетеные сита определенных номеров. Для муки обойной (ржаной и пшеничной) применяют сита №

1,8—2, для сортовой муки сито № 1,6. Номера сит установлены с учетом крупности помола муки.

Номер сита должен соответствовать сорту муки, что очень важно. Если для просеивания муки установлено слишком частое сито, то мука забьет ситовую поверхность и значительная часть ее попадет в сход. При применении слишком редкого сита в просеянную муку могут попасть мелкие посторонние предметы. При просеивании муки необходимо каждую смену очищать сита просеивающих машин щеткой, осматривать целостность ситовой ткани, следить за плотным прилеганием щитков и дверок к корпусу бурата, а ситовых рамок к фонарю.

Необходимо систематически просматривать сход с просеивателя, определяя его количество и характер посторонних предметов. Нельзя допускать попадания муки в сход вследствие засорения сит.

Удаление металлопримесей. Магнитная очистка муки обеспечивается магнитными заграждениями, которые устанавливаются в выходных каналах просеивателей. Магнитные заграждения состоят из набора стальных магнитных дуг с поперечным сечением полосы 48 x 12 мм. Одной из характеристик магнитов является грузоподъемность, под которой понимают способность магнита извлекать металлопримеси. Для магнитов такого сечения минимальная грузоподъемность составляет 8, а максимальная — 12 кг. В процессе эксплуатации способность магнитов извлекать металлопримеси из муки снижается, поэтому 1 раз в 10—15 дней их осматривают и при необходимости снова намагничивают.

Общая длина магнитных заграждений определяется из расчета 2 см на 1 т муки, проходящей через мучную линию за 1 сут. Длина магнитных заграждений — это длина ряда всех магнитных дуг, установленных вплотную друг к другу. Слой муки, перемещающийся под полюсами магнитов, должен иметь толщину до 10 мм.

Магнитные дуги каждую смену очищают от приставших к ним ферропримесей. Лаборатория определяет массу металломагнитных примесей (она

не должна превышать 3 мг на 1 кг муки) и их состав. При наличии крупных частиц металла или большой массы примеси лаборатория информирует соответствующий мукомольный завод о недостаточной очистке зерна и муки.

Склад дополнительного сырья.

Соль. Поваренную соль доставляют на хлебозавод в мешках, насыпью в самосвалах или в вагонах. На предприятиях соль хранят в специальных хранилищах — растворителях или в закромах, ящиках с крышками. На производство соль поступает в виде профильтрованного раствора.

Молочные продукты. При производстве хлебобулочных и кондитерских изделий используются сухое обезжиренное молоко и сыворотка творожная сухая.

Сухое обезжиренное молоко поступает в бумажных мешках по 25 кг. Оно должно соответствовать требованиям ГОСТ 10970-87. Молоко хранят при температуре не более 20°C и относительной влажности воздуха не выше 75%. не более 3 месяцев, сыворотка творожная сухая 6 месяцев. Перед пуском в производство молоко сухое обезжиренное разводят водой при температуре 30 °C (контролируется спиртовым термометром СП-2Пс), в соотношении примерно 1:10. разведенное сухое молоко процеживают через сито с размером ячеек не более 1 мм. Восстановленное молоко вручную дозируют в тесто.

Яйцеродукты. При производстве хлебобулочных и кондитерских изделий широко применяются яйца куриные. При этом они добавляется в тесто как эмульгатор и пенообразователь или используется для смазки тестовых заготовок для придания изделиям глянца. Кроме того, яйца содержащие полноценные белки и жиры, повышают пищевую ценность продуктов.

Этот продукт поступает на предприятие в ящиках и хранится в холодильной камере при температуре 0-4°C. Яичный порошок поступает в трехслойных бумажных мешках с вкладышами. Хранят при температуре не более 200 С и относительной влажности воздуха не выше 75% не более 6 месяцев.

Сахар-песок

Сахар-песок, доставленный в мешках, хранят в чистом сухом помещении с относительной влажностью воздуха 70 %. Сахар гигроскопичен, поэтому в сыром помещении он увлажняется. Мешки с сахаром укладывают (на стеллажах) в штабеля по 8 рядов в высоту.

Если сахар-песок предназначен для сдобного теста низкой влажности, он используется в сухом виде и его просеивают через сито с ячейками 3 мм и пропускают через магнитные уловители. Как правило, сахар добавляют в тестов виде раствора 51—62 %-ной концентрации плотностью 1,23—1,3. Раствор готовят в бачках, снабженных мешалкой и фильтром. Сироп из бачков перекачивается в сборные емкости. Температура раствора около 32—35 °С.

Растворимость сахара значительно зависит от температуры раствора. Если приготовить раствор более высокой концентрации, то при его охлаждении в трубопроводах может произойти кристаллизация сахарозы.

Дрожжи. Дрожжи хлебопекарные прессованные должны удовлетворять по качеству требованиям ГОСТ 171-81. Они представляют собой технически чистую культуру дрожжевых грибов - сахаромицетов.

Прессованные дрожжи поступают на предприятие в пластмассовых ящиках в виде брусков по 1 кг. Они хранятся в холодильной камере при температуре 0-4°С, срок хранения 12 суток.

Повидло и джем. При производстве некоторых видов хлебобулочных и кондитерских изделий в настоящее время используется повидло и джем. Показатели качества повидла должны удовлетворять требованиям ТУ 10-03.00966636.42-92.

Поступают в таре из термопластичных полимерных материалов (Ведрах с крышками). Условия хранения - при температуре от 0 до 20°С. Срок хранения: повидло - 6 месяцев, джем - 24 месяца. Повидло и джем перед употреблением пропускают через сито с размером ячеек не более 3мм.

Ароматические вещества. Для улучшения аромата изделий на предприятии применяют вещества с приятным запахом. Это эссенция и пряности.

Пряности содержат большое количество эфирных масел, глюкозидов и алкалоидов

Эти компоненты поступают в мешках и хранятся в складе дополнительного сырья. Показатели качества тмина и кориандра предусмотрены ГОСТ 29056-94 и ГОСТ 29055-91. Перед потреблением эти компоненты просеивают, моют, взвешивают и дозируют вручную в дежу.

Ванилин. Ванилин поступает на предприятие в полиэтиленовых пакетах и в них хранится. Хранение должно происходить при относительной влажности воздуха не выше 80%, без резких колебаний температуры. Гарантийный срок хранения - 1 год. Добавляется в сухом виде.

4.2. Производственные оборудования.

Оборудования тестоприготовительного отделения.

Просеиватель центробежный ПМ-900М.

Предназначен для отделения муки влажностью не более 15% от посторонних предметов, а также ее рыхления и аэрации.

Отделение ферромагнитных примесей происходит с помощью магнитных ловителей.

- Выполнен по схеме с нижним расположением просеивающего узла.
- Имеет откидывающийся приемный бункер для обеспечения возможности легкого доступа для очистки и замены сита.
- Обеспечивает загрузку просеянного продукта в технологические емкости высотой до 920 мм,
в том числе в 330-литровые подкатные дежи тестомесильных машин А2-ХТЗБ и А2-ХТМ.
- Оборудован устройством для подъема мешков с мукой и загрузки муки из мешков в приёмный бункер.

Дежеподъемоопрокидыватель "Восход-ДО-3"

Дежеподъемоопрокидыватель предназначен для механизированной разгрузки подкатных деж тестомесильных машин «Прима-300» (дежа Д-300)

с помощью сменных захватов в тестоделительные машины на предприятиях хлебопекарной промышленности.

Подъем дежи осуществляется перемещением каретки с захватом по стойке с помощью винтовой передачи.

Конструкцией предусмотрено:

- механизм фиксации дежи
- блокировка, исключаяющая подъем незафиксированной дежи
- защитное ограждение зоны подъема дежи, исключаяющее подъем дежи при открытии ограждения
- страховочная гайка, исключаяющая падение дежи при срыве резьбы несущей гайки
- лоток для выгрузки по нему теста из опрокинутой подкатной дежи.

Тестомесильная машина с подкатной дежой "Прима-300"

Схема замеса: спиральный месильный орган, центральный отсекаТЕЛЬ, подкатная вращающаяся цилиндрическая дежа из нержавеющей стали емкостью 300 литров. Применение интенсивного замеса: сокращает время замеса, принципиально улучшает качество готовой продукции увеличивая объем изделий, мякиш становится более эластичным, пористость - равномерной и мелкой, замедляется черствение, компенсирует, в определенной степени, недостатки муки низкого качества.

Процессная система управления на базе промышленного контроллера с сенсорной панелью управления обеспечивает: ввод, редактирование, хранение и воспроизведение в автоматическом режиме до ста 10-шаговых программ замеса теста с возможностью задания технологических параметров в каждом шаге возможность корректировки параметров программы без прерывания цикла временное прерывание цикла по требованию оператора, с последующим его продолжением тестирования и диагностику работоспособности

узлов и агрегатов машины мониторинг аварийных ситуаций с автоматическим отключением машины.

Тестоделитель трехкамерный "Восход-ТД-3М"

Предназначен для «бережного» деления теста на заготовки одинаковой массы:

- из ржано-пшеничной муки с содержанием ржаной муки до 50%, влажностью не более 50%, за исключением заварных сортов - из пшеничной муки влажностью от 40%, а также теста влажностью от 37% с содержанием сахара и жира не менее 12%. Применяется для производства: формового и подового хлеба хлебобулочных изделий, в т. ч. мелкоштучных.

Рекомендуются для эксплуатации в составе поточных линий, на участках по производству широкого ассортимента высококачественной продукции на предприятиях хлебопекарной промышленности.

Тестоделитель обеспечивает высокую точность деления теста, приготовленного с использованием безопарных, опарных и ускоренных технологий тестоприготовления.

Цикл работы тестоделителя:

Тесто из приемного бункера поступает в загрузочную камеру, затем, при движении главного поршня назад, втягивается в камеру всасывания, объем теста поступающего в камеру всасывания устанавливается маховиком механизма хода главного поршня с конусной шкалой нож отделяет порцию теста от содержимого бункера.

Дозирующие устройства муки и сырья.

Дозирование сырья — это порционный или непрерывный расход сырья на массу муки или в единицу времени (1 мин, 3 мин) по весовому или объемному принципу в дозировках, предусмотренных производственными рецептурами для приготовления полуфабрикатов и теста. Это одна из важнейших операций в технологии хлебобулочных изделий, осуществляемая с помощью

дозировочных станций или дозаторов периодического или непрерывного действия.

При порционном замесе полуфабриката (или теста) определенную массу муки взвешивают автомукомерами МД-100, МД-200, дозатором Ш2-ХД2-А или дозатором-просеивателем ВК-1007, Эти дозаторы работают по весовому принципу.

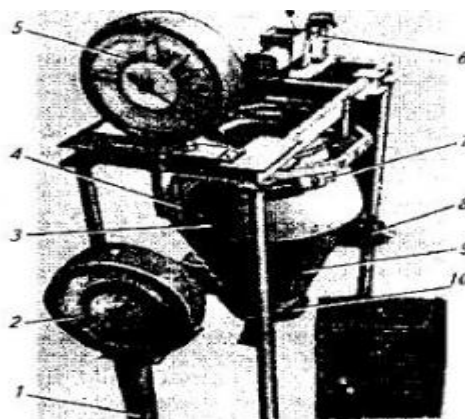


Рисунок 3. Дозатор Ш2-ХД2-А для сыпучих компонентов:

1- стойка; 2,5 – указатели УЦДЧ – 100 – ЗВП6 и УЦК – 400 – ЗВД6; 3- тяга; 4 – рама; 6 – досыпчное устройство; 7 – тарные грузы; 8 – вибратор; 9 – бункер; 10 – заслонка с исполнительным механизмом.

Для дозирования жидких компонентов при порционном приготовлении полуфабрикатов используют дозатор Ш2-ХД2-Б, который устанавливают с правой стороны от тестомесильной машины. Он производит последовательный набор заданных доз воды, дрожжевой суспензии, растворов соли и сахара, жидкого жира, закваски, молочной сыворотки и другого сырья по заданной программе.

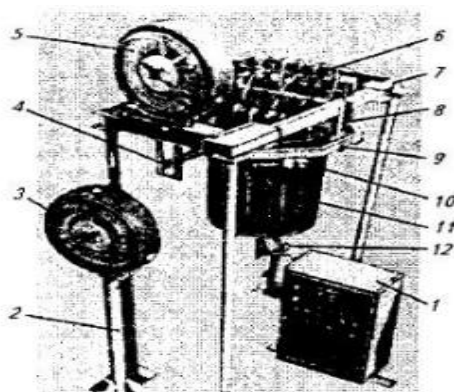


Рисунок 4. Дозатор жидких компонентов Ш2-ХД2-Б:

1 – щит управления; 2 – стойка; 3,5 – указатели УЦДЧ – 100 ЗВП6 и УЦК – 400 – ЗВД6; 4 – тяга; 6 – блок клапанов; 7 – рама; 8 – подвеска; 9 – весовой рычаг; 10 – тарные грузы; 11 – бункер; 12 – сливной клапан.

Для порционного дозирования и темперирования воды, идущей на замес полуфабрикатов, на предприятиях малой мощности применяют дозатор-регулятор температуры Дозатерм-15. Горячая и холодная вода поступает по трубопроводам в смеситель, который автоматически поддерживает заданную температуру воды на выходе из дозатора-регулятора.

4.3. Оборудование отделения хлебопечения.

Печь ротационная «Муссон-ротор» модель 99/11-01 «КЛАСС ЭКО»

Предназначен для выпечки широкого ассортимента хлебобулочных изделий.

Выпечка широкого ассортимента хлебобулочных изделий высокого качества обеспечивается:

- эффективной схемой циркуляции воздуха с центробежным вентилятором, создающей в пекарной камере однородный воздушный поток оптимальной скорости, поступающий в камеру распределенным по всей ее глубине и ширине. Стабильное качество выпечки обеспечивается при расстоянии между поверхностью выпекаемого изделия и подовым листом, находящимся над ним, всего 1 см.

- мощной системой пароувлажнения лоткового типа, размещенной непосредственно в потоке горячего воздуха и обеспечивающей мгновенное испарение необходимого количества воды для максимального подъема изделий и получения идеального глянца на их поверхности. Вода поступает в парогенератор одновременно в шесть точек, обеспечивая максимально быстрое заполнение всех лотков. Эффективность пароувлажнения сохраняется при невысоком давлении воды, имеющимся практически во всех водоподводящих системах. В систему водоподготовки входит фильтр грубой очистки воды, редукционный клапан с манометром, для стабилизации давления воды.

Система паро удаления печи позволяет организовать отвод паровоздушной смеси из нижней или из верхней части пекарной камеры.

Выпечка в печи производится на стеллажной тележке, которая закатывается на вращающуюся платформу, что позволяет качественно выпекать, в том числе, формовые и подовые сорта хлеба в режиме интенсивной эксплуатации.

Шкаф расстойный электрический «Бриз-122»

Предназначен для окончательной расстойки тестовых заготовок в автоматизированном режиме по заданной программе на стеллажных тележках. Корректирование программы возможно во время работы шкафа. Режим увлажнения автоматический.

Состоит из камеры без дна, по боковым стенкам которой располагаются два блока нагревателей – ТЭНов, ванны пароувлажнения, ванны подачи воды.

Управление работой шкафа осуществляется системой управления. Основу системы управления составляет блок, который осуществляет управление ТЭНами и увлажнителем через исполнительные элементы силового блока.

4.4. Хлебохранилища и экспедиции.

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.

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, а изделия с отделкой на верхней корке — в один ряд.

Лотки с изделиями помещают на передвижные вагонетки или контейнеры закрытого или открытого типа, которые по мере необходимости вручную вывозят на погрузочную площадку. Стопки перевозят при помощи тележек или электропогрузчиков.

Глава 5. ХЛЕБОПЕКАРНОЕ СЫРЬЕ, ПОДГОТОВКА ЕГО К ПРОИЗВОДСТВУ.

Мука хлебопекарная (ГОСТ 26574-85)

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

Пшеничную муку в соответствии с ГОСТом 26574-85 «Мука пшеничная хлебопекарная» вырабатывают из зерна пшеницы (мягких сортов) пяти сортов; крупчатка, высшего, первого, второго сортов и обойная. Кроме этого, вырабатывают муку пшеничную хлебопекарную в соответствии с техническими условиями: мука пшеничная подольская, мука пшеничная хлебопекарная «особая» высшего и первого сортов.

5.1. Хлебопекарные свойства пшеничной муки.

Хороший пшеничный хлеб должен иметь достаточный объем, правильную форму, нормально окрашенную (зарумяненную) корку без разрывов и трещин, эластичный мякиш с мелкой, тонкостенной и равномерной пористостью. Хлеб должен быть вкусным и ароматным. Чем светлее мякиш определенного вида пшеничного хлеба, тем выше ценится он потребителем.

Пшеничная мука хорошего хлебопекарного качества позволяет при правильном ведении технологического процесса получать хлеб, отвечающий перечисленным выше требованиям.

Хлебопекарное качество пшеничной муки в основном определяется следующими свойствами:

- 1) газообразующей способностью;
- 2) способностью образовывать тесто, обладающее определенными реологическими свойствами — силой муки;
- 3) цветом муки и способностью ее к потемнению в процессе приготовления из нее хлеба.

Существенное значение имеет и показатель крупности частиц муки.

Газообразующая способность муки

При спиртовом брожении, вызываемом в тесте дрожжами, сбраживаются содержащиеся в нем сахара. При этом молекула простейшего сахара гексозы (глюкозы или фруктозы) с помощью ферментов дрожжевой клетки разлагается с образованием двух молекул этилового спирта и двух молекул CO_2 — диоксида углерода. Таким образом, по количеству CO_2 , выделяющегося при брожении теста, можно судить об интенсивности спиртового брожения. Поэтому газообразующая способность муки характеризуется количеством CO_2 , выделившегося за установленный период времени при брожении теста, замешенного из определенных количеств данной муки, воды и дрожжей. Газообразующая способность муки имеет большое технологическое значение при выработке хлеба или хлебных изделий, рецептура которых не предусматривает внесения сахара в тесто.

Зная газообразующую способность перерабатываемой муки, можно предвидеть интенсивность брожения теста из этой муки на производстве, ход расстойки и с учетом количества и качества клейковины в муке — разрыхленность и объем хлеба.

Сахарообразующая способность муки.

Под сахарообразующей способностью муки понимают способность приготовленной из нее водно-мучной смеси образовывать при установленной температуре и за определенный период времени то или иное количество мальтозы.

Сахарообразующая способность муки обуславливается действием амилолитических ферментов муки (в указанных выше условиях) на ее крахмал и зависит как от количества амилолитических ферментов (α - и P -амилазы), так и от размеров, характера и состояния частиц муки и крахмальных зерен в этих частицах.

Сила муки.

Сильной принято считать муку, способную поглощать при замесе теста нормальной консистенции относительно большое количество воды. Тесто из сильной муки очень устойчиво сохраняет свои реологические свойства (нормальную консистенцию, эластичность и сухость на ощупь) в процессе замеса и брожения. Поэтому куски теста из сильной муки хорошо обрабатываются на округлительных машинах, рабочие органы которых не замазываются.

Сформованные куски теста, обладая хорошей способностью удерживать углекислый газ, при расстойке и выпечке хорошо сохраняют свою форму и мало расплываются. Поэтому подовый хлеб из сильной муки при достаточной ее газообразующей способности хорошо разрыхлен, имеет большой объем и мало расплывается.

Слабой считают муку, которая при замесе теста нормальной консистенции поглощает относительно мало воды. Реологические свойства теста из такой муки в процессе замеса и брожения быстро ухудшаются, тесто к концу брожения сильнее разжижается, становится малоэластичным, липким и мажущимся.

Куски такого теста часто замазывают рабочие органы округлительных и закаточных машин, затрудняя их работу. При расстойке и выпечке подовых изделий куски теста быстро и сильно расплываются. Газоудерживающая способность их при этом понижена. Поэтому хлеб из слабой муки получается пониженного объема.

Средняя по силе мука по описанным свойствам занимает промежуточное положение между мукой сильной и слабой.

Цвет муки и ее способность к потемнению в процессе приготовления хлеба.

Потребитель обычно обращает внимание на цвет мякиша хлеба из сортовой пшеничной муки, отдавая предпочтение хлебу с более светлым мякишем.

Цвет мякиша связан с цветом муки. Из темной муки получится хлеб с темным мякишем. Однако светлая мука может в определенных случаях тоже дать хлеб с темным мякишем. Поэтому для характеристики хлебопекарного достоинства муки имеет значение не только ее цвет, но и способность к потемнению.

Цвет муки в основном определяется цветом эндосперма зерна, из которого смолота мука, а также цветом и количеством в муке периферийных (отрубистых) частиц зерна.

Цвет муки можно определять органолептически, сопоставляя его с эталоном цвета муки данного сорта или с помощью фотоэлектрических приборов.

ГОСТом 27558-87 предусмотрено определение цвета муки и отрубей визуально путем сравнения испытуемого образца с установленным образцом или с характеристикой цвета, указанной в соответствующих стандартах на продукцию.

Крупность пшеничной муки

Размеры частиц муки имеют большое значение в хлебопекарном производстве, влияя в значительной мере на скорость протекания в тесте биохимических и коллоидных процессов и вследствие этого на свойства теста, качество и выход хлеба.

Размеры частиц муки высшего и I сорта обычно колеблются в пределах от нескольких микрометров до 180-190 мкм.

В обычной хлебопекарной пшеничной муке этих сортов примерно половина частиц имеет размеры менее 40-50 мкм, а остальные — в пределах от 45-50 до 190 мкм.

5.2. Хлебопекарные свойства ржаной муки.

Качество ржаного хлеба определяется его вкусом, ароматом, формой, объемом, окраской и состоянием корки, разрыхленностью, структурой пористости, цветом мякиша и расплываемостью подового хлеба. Однако значение отдельных показателей в оценке качества ржаного и пшеничного хлеба различно.

У ржаного хлеба весьма большое значение имеют такие свойства мякиша, как степень его липкости, заминяемость и влажность или сухость на ощупь.

Для ржаной муки цвет и способность ее к потемнению в процессе производства хлеба важны только при оценке качества сеяной муки. У ржаного хлеба, особенно из обойной и обдирной муки, по сравнению с пшеничным, наблюдается меньший объем, более темноокрашенный мякиш и корка, меньший процент пористости и более липкий мякиш.

Сказанное о качестве ржаного хлеба обусловлено некоторыми специфическими особенностями углеводно-амилазного и белково-протеиназного комплексов зерна ржи и ржаной муки.

Ржаная обойная и обдирная мука дает хлеб с весьма интенсивно окрашенным мякишем. Обусловлено это не цветом муки, а повышенной способностью ее к потемнению в процессе приготовления хлеба.

Периферические частицы зерна ржи весьма богаты полифенолоксидазой (тирозиназой) и тирозином, поэтому цвет ржаной муки этих сортов практически не имеет значения.

Иначе обстоит дело с ржаной сеяной мукой. Хлеб из нее имеет сравнительно светлоокрашенный мякиш. Поэтому определение цвета сеяной муки и способности ее к потемнению целесообразно и необходимо.

Дополнительно следует отметить, что особое значение имеет вопрос о крупности помола ржаной обойной муки. Выпечки хлеба из ржаной обойной муки обычного и укрупненного помола, проводившегося как в ла-

бораторных, так и в производственных условиях, показали, что в результате укрупнения помола весовой выход хлеба снижается, качество его несколько ухудшается и усвояемость уменьшается. Наоборот, более мелкий помол обойной муки, как показали физиологические исследования, повышает усвояемость хлеба — его белков, минеральных веществ и клетчатки.

Физиологические опыты показали, что дополнительно измельченные отруби, добавленные к обойной муке, повышали усвояемость белковых веществ хлеба примерно на 10%.

Вода

Вода, применяемая при производстве хлеба, должна удовлетворять всем требованиям, предъявляемым к питьевой воде (ГОСТ 2874-82).

Контроль за пригодностью воды для хлебопечения осуществляется органами государственной санитарной инспекции.

Для технологической оценки воды существенно знать ее жесткость, обусловливаемую содержанием солей кальция и магния. Жесткая вода улучшает реологические свойства клейковины и теста из слабой муки. В случае применения хлорированной воды важно знать содержание в воде остаточного хлора, обладающего окислительным действием и поэтому также укрепляющего слабую клейковину.

Дрожжи

В настоящее время в хлебопекарной промышленности используются жидкие, отечественные прессованные (ГОСТ 171-81), вырабатываемые специализированными и спиртовыми заводами, и сушеные (ГОСТ 28483-90 и ТУ 10-0334585-90), молоко дрожжевое (ТУ 10-033-4585-3-90), а также быстрорастворимые, импортного производства при наличии гигиенического заключения Минздрава РФ.

Жидкие дрожжи готовят непосредственно на хлебозаводах. Их приготовление можно рассматривать как первую фазу приготовления теста.

Дрожжи хлебопекарные прессованные должны удовлетворять качественным требованиям ГОСТа 171—81, который распространяется на прессованные хлебопекарные дрожжи, представляющие собой технически чистую культуру дрожжевых грибов — сахаромицетов.

ГОСТ предусматривает требования к таким органолептически определяемым показателям качества прессованных дрожжей, как их цвет, консистенция, запах и вкус. Характеристика требований по этим показателям словесная.

По физико-химическим показателям предусмотрено определение в прессованных дрожжах: влажности (должна быть не более 75%); подъемной силы (подъем теста до 70 мм, который должен не превышать 70 мин); кислотности и стойкости при хранении (при температуре 35 °С).

Методики определения вышеперечисленных показателей качества прессованных дрожжей приведены в ГОСТе 171—81.

Наибольшее технологическое значение имеет подъемная сила дрожжей.

Этот показатель определяется путем замешивания теста из 280 г хлебопекарной пшеничной муки II сорта, 160 мл 2,5%-ного раствора поваренной соли и 5г дрожжей. Замешенное тесто формуют в виде батона и помещают в предварительно прогретую форму определенных размеров, смазанную растительным маслом. На борта формы поперек длины навешивают планку, расстояние от которой до дна формы 70 мм. Затем форму с тестом помещают в термостат (35 °С) и определяют период времени, необходимый для того, чтобы тесто, объем которого при брожении увеличивается, поднялось до соприкосновения с поперечной планкой. Время подъема, выраженное в минутах, и является показателем подъемной силы дрожжей (быстроты подъема теста). Чем меньше это время, тем лучше по бродильной активности дрожжи.

Соль поваренная пищевая (ГОСТ Р 51574-2000)

Пищевая поваренная соль представляет собой практически чистый природный кристаллический хлористый натрий (NaCl), состоящий в чистом виде на 39,4 % из натрия и на 60,0 % — из хлора.

Производится нескольких сортов - Экстра, Высшего, Первого и Второго. Чем выше сорт соли, тем больше в ней хлористого натрия и меньше нерастворимых в воде веществ. Естественно, что высокосортная поваренная пищевая соль соленее на вкус, чем низкосортная, и белее. Для остальных сортов допускаются оттенки - сероватый, желтоватый и розоватый.

Но в поваренной пищевой соли любого сорта не должно быть заметных глазу посторонних примесей. Как, впрочем, и вкус у всякой соли должен быть чисто соленым, без горечи и кислинки.

Сахар-песок (ГОСТ 21-94).

Сахар-песок - пищевой продукт, представляющий собой сахарозу в виде отдельных кристаллов.

Основные характеристики сахар-песка:

Размер кристаллов — 0,2—2,5 мм

Цвет кристаллов — белый, белый с желтоватым оттенком

Массовая доля сахарозы — 99,55—99,75 % (в пересчёте на сухое вещество)

Массовая доля влаги — 0,14—0,15 %

Подготовка соли и сахара.

Их применение в сухом виде, то есть без раствора, может вызвать при разжевывании готового изделия неприятный хруст на зубах и соответственно вкусовые качества отдельно того или иного продукта.

Подготовка соли и сахара заключается в их просеивание через сито диаметром 1-2 мм, далее растворение в теплой водопроводной воде и дальнейшим процеживанием через сито с диаметром отверстий 0,5 мм.

Маргарин (ГОСТ 240-85).

Маргарин — эмульсионный продукт, вырабатываемый из натуральных фракционированных, модифицированных растительных масел и животных

жиров. Маргарин широко используется в качестве заменителя сливочного масла в кондитерской и хлебопекарной промышленности, в кулинарии.

Подготовка маргарина заключается в следующем: изначально производится растарка (перемещение из заводской тары в цеховую) в условиях склада, а затем маргарин отлеживается в условиях цеха, для размягчения и пластичности. Размягченный маргарин используется в производстве в готовом виде.

Глава 6. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ТЕСТА.

Замес теста — важнейшая технологическая операция, от которой в значительной степени зависит дальнейший ход технологического процесса и качество хлеба. При замесе теста из муки, воды, дрожжей, соли и других составных частей получают однородную массу с определенной структурой и физическими свойствами, чтобы в последующем при брожении, разделке и расстойке тесто хорошо перерабатывалось.

С самого начала замеса в полуфабрикатах начинают происходить различные процессы—физические, биохимические и др. Существенная роль в образовании пшеничного теста принадлежит белковым веществам. Нерастворимые в воде белки муки, соединяясь при замесе с водой, набухают и образуют клейковину. При этом белки связывают воду в количестве, примерно в два раза превышающем свою массу, причем 75 % этой воды связывается осмотически.

Набухшие белковые вещества муки образуют как бы каркас теста губчатой структуры, что и определяет растяжимость и эластичность теста. Основная часть муки (зерна крахмала) адсорбционно связывает большое количество воды. Значительное количество воды поглощается также пентозанами муки.

Крахмал связывает воду в количестве 30 % от своей массы. Но поскольку в муке крахмала значительно больше, чем белков, количество воды, связанное белками и крахмалом, примерно одинаково.

В тесте одновременно образуется как жидкая фаза, состоящая из свободной воды, водорастворимых белков, сахара и других веществ, так и газообразная фаза, образованная за счет удержания пузырьков воздуха, в атмосфере которого происходит замес, и за счет пузырьков углекислого газа, выделяемых дрожжами. Следовательно, тесто представляет собой полидисперсную систему, состоящую из твердой, жидкой и газообразной фаз. От соотношения фаз в этой полидисперсной системе зависят физические свойства теста. Наряду с физическими и коллоидными процессами в тесте под дей-

ствием ферментов муки и дрожжей начинают проходить и биохимические процессы. Наибольшее влияние оказывают протеолитические ферменты муки, которые дезагрегируют белок, что действует на физические свойства теста. Однако соприкосновение теста во время замеса с кислородом воздуха значительно снижает дезагрегационное влияние протеолитических ферментов. В меньшей степени действуют и амилолитические ферменты, расщепляющие крахмал. Механическое воздействие месильного органа на тесто, образующееся при замесе, в первый период способствует набуханию белков и образованию губчатого клейковинного каркаса, что улучшает физические свойства теста.

Белки ржаной муки отличаются от белков пшеничной муки тем, что в ржаном тесте не образуется губчатого клейковинного каркаса. Значительная часть белков ржаной муки в тесте неограниченно набухает и переходит в коллоидное состояние. В ржаной муке содержится около 3 % высокомолекулярных углеводных соединений — слизей.

Из белков, слизей и других составных частей теста (растворимых декстринов, соли, водорастворимых веществ муки), перешедших в вязкое коллоидное соединение, в ржаном тесте образуется вязкая жидкая фаза, от состояния которой в значительной степени зависят физические свойства ржаного теста.

Ржаное тесто характеризуется большой вязкостью, пластичностью и малой упругостью, эластичностью. Ржаное тесто мало растягивается.

На физические свойства ржаного теста оказывает влияние соотношение пептизированных и ограниченно набухших белков, которое в основном зависит от кислотности ржаного теста, от содержания в нем молочной кислоты. Поэтому тесто для ржаного хлеба изготавливается с значительно более высокой кислотностью, чем для пшеничного.

При недостаточно высокой кислотности ржаного теста пептизированные белки не переходят или слабо переходят в жидкую фазу. В процессе замеса теста повышается его температура, так как механическая энергия замеса

частично переходит в тепловую, что в начальной стадии замеса ускоряет образование теста.

Все описанные выше физические, коллоидные, химические и биохимические процессы в тесте взаимодействуют друг с другом, что вызывает непрерывное изменение физических свойств теста в ходе технологического процесса.

Брожение и созревание теста

В процессе брожения тесто и другие полуфабрикаты не только разрыхляются, но и созревают, т. е. достигают оптимального состояния для дальнейшей переработки.

Созревшее тесто имеет определенные реологические свойства, достаточную газообразующую и газодерживающую способность.

В тесте накапливается определенное количество водорастворимых веществ (аминокислот, сахаров и др.), ароматических и вкусовых веществ (спиртов, кислот, альдегидов).

Тесто становится разрыхленным, значительно увеличивается в объеме.

Созревание и разрыхление теста происходит не только при его брожении от замеса до разделки, но и во время разделки, расстойки и в первые минуты выпечки, так как по температурным условиям брожение на этих стадиях продолжается.

Созревание теста основано на микробиологических, коллоидных и биохимических процессах. Основные микробиологические процессы — это спиртовое и молочнокислое брожение.

Спиртовое брожение. Брожение, вызываемое дрожжами,— сложный процесс, протекающий в несколько стадий с участием многочисленных ферментов. Суммарное уравнение спиртового брожения не дает представления о его сложности.

Брожение начинается уже при замесе теста. В первые 1 — 1,5 ч дрожжи сбраживают собственные сахара муки, затем, если в тесто не добавлена саха-

роза, дрожжи начинают сбраживать мальтозу, образующуюся при гидролизе крахмала под действием α -амилазы.

По характеру производства дрожжи имеют низкую мальтазную активность, так как их выращивают в среде, лишенной мальтозы (мелассы). Перестройка ферментного аппарата дрожжевой клетки на образование мальтозы требует некоторого времени. Ввиду этого после сбраживания собственных сахаров муки интенсивность газообразования в тесте падает, а затем (когда начинает сбраживаться мальтоза) вновь возрастает. Таков характер газообразования в безопарном тесте, приготовленном без добавления сахара.

В опаре дрожжевые клетки адаптируются к мучной среде, мальтазная активность клеток повышается. Вследствие этого в тесте, приготовленном на опаре, дрожжи сбраживают мальтозу более равномерно и интенсивно.

Если в тесто добавлена сахароза, то она уже через несколько минут после замеса под действием инвертазы дрожжей превращается в глюкозу и фруктозу. Инвертный сахар усваивается дрожжами более легко, чем мальтоза, поэтому в присутствии сахарозы мальтоза практически не сбраживается. Интенсивность спиртового брожения зависит от количества бродильной активности дрожжей, от рецептуры, температуры и влажности теста, от интенсивности замеса теста, от добавленных при замесе улучшителей и содержания в среде веществ, необходимых для жизнедеятельности дрожжей. Газообразование в тесте ускоряется и быстрее достигает максимума при увеличении количества дрожжей или повышении их активности, при достаточном содержании сбраживаемых сахаров, аминокислот, фосфорнокислых солей. Повышенное содержание соли, сахара, жира тормозит процесс газообразования. Брожение ускоряется при добавлении амилалиптических ферментных препаратов, молочной сыворотки. Особенно влияет на процесс спиртового брожения температура теста. С повышением начальной температуры теста с 26 до 35 °C интенсивность газообразования возрастает в два раза. На 20—30 % ускоряет брожение интенсивный замес теста.

Молочнокислое брожение. Брожение в полуфабрикатах вызывается различными видами молочнокислых бактерий. По отношению к температуре молочнокислые бактерии делятся на термофильные (оптимальная температура 40—60 °С) и мезофильные (нетермофильные), для которых оптимальной является температура 30—37 °С. В полуфабрикатах хлебопекарного производства наиболее активны мезофильные бактерии. повышается количество водорастворимого азота (примерно до 30—35 % от общей массы азотистых веществ). Продукты гидролиза белковых веществ (полипептиды, аминокислоты) необходимы для жизнедеятельности дрожжей и молочнокислых бактерий. Содержание образовавшихся аминокислот в процессе брожения теста падает вследствие потребления их бродильной микрофлорой. Большое значение продукты протеолиза имеют для образования красящих и ароматических веществ на стадии выпечки хлеба.

В тесте образуется губчатый клейковинный каркас, пленки клейковины обволакивают крахмальные зерна и отрубистые частицы.

При брожении значительно меняются реологические свойства теста, снижается его упругость и вязкость, тесто становится более пластичным. Газоудерживающая способность теста увеличивается.

Количество и качество сырой клейковины существенно изменяется.

Способы приготовления теста.

Существует два основных способа приготовления пшеничного теста: опарный и безопарный. Опарный способ предусматривает приготовление теста в две фазы: первая — приготовление опары и вторая — приготовление теста. Для приготовления опары обычно используют около половины предусмотренной по рецептуре муки, до 2/3 воды и все дрожжи. Длительность брожения опары 3...4,5 ч при температуре 27...29 °С. На готовой опаре замешивают тесто. При этом добавляют к опаре все остальные компоненты: муку, воду, соль и др. Тесто бродит 1... 1,5 ч. За это время его 1—2 раза кратковременно месят (обминают). Если готовят сдобное тесто, то при второй обминке вводят положенные по рецептуре жир и сахар.

Безопарный способ— однофазный. Все компоненты, входящие в рецептуру теста, вносят одновременно полностью. В результате замеса получают тесто густой консистенции. В таком тесте дрожжи развиваются в менее благоприятных условиях, поэтому их вводят примерно в 2 раза больше, чем при опарном способе. Продолжительность брожения теста 3-3,5 ч.

У каждого способа свои преимущества и недостатки. При опарном способе в процессе длительного и двухступенчатого брожения улучшаются пластические свойства теста, лучше проходит гидролиз высокомолекулярных соединений муки, накапливаются вещества, придающие хлебу вкус и аромат. Хлеб получается более высокого качества, с лучшей пористостью мякиша и хорошо окрашенной гладкой коркой. Однако опарный способ длителен (общая продолжительность приготовления хлеба 6,5...8 ч), требует больше оборудования, особенно дежей или других емкостей для брожения. Удваивается и число операций, связанных с дозированием сырья и замесом опары и теста. При этом способе несколько больше (до 2 %) потери сухого вещества муки на брожение, меньше (на 0,5 %) выход хлеба.

Способы приготовления ржаного теста.

Ржаная мука существенно отличается от пшеничной по химическому составу. Белки ржи не образуют клейковинного каркаса, так как набухают неограниченно и в результате переходят в коллоидное состояние. Этому способствуют высокомолекулярные углеводные соединения — слизи. В активном состоянии находится α -амилаза. Чтобы предотвратить ее активность, необходимо быстрое нарастание кислотности, иначе образуются декстрины и хлеб получается с липким мякишем и закалом. Поэтому ржаное тесто готовят на заквасках, имеющих высокую кислотность. Закваска — это порция спелого теста", содержащая молочнокислые бактерии и дрожжи. Взамен традиционной ржаной закваски при производстве хлеба по ускоренной технологии (особенно для предприятий малой мощности) можно использовать добавку «цитрасол».

Во время созревания теста преобладает молочнокислое брожение. От соотношения молочной и уксусной кислот, образовавшихся в результате брожения, зависят вкусовые достоинства хлеба. Спиртовое брожение идет за счет дрожжей, но с незначительной скоростью. Биохимические процессы протекают менее интенсивно, чем в пшеничном тесте. Происходят незначительный гидролиз белка и накопление свободных аминокислот, пептизация белка за счет набухания в кислой среде. Нарастание кислотности ржаного теста должно быть быстрым, так как в результате длительного воздействия кислот белки становятся более доступными действию протеолитических ферментов. За счет высокой активности сахарообразующих ферментов накапливаются растворимые сахара и декстрины. Поэтому у ржаного хлеба хорошего качества мякиш на ощупь всегда влажный.

Простые сорта ржаного хлеба готовят безопарным способом в две фазы: закваска — тесто. Улучшенные сорта — заварным способом. Для этого готовят заварку: часть муки, солода, растертого тмина и других компонентов заваривают горячей водой (2/3)- Остывая, заварка осахаривается ферментами солода и муки. К остывшей заварке добавляют закваску, муку, воду и готовят опару. На созревшей опаре готовят тесто.

Разделка теста включает деление его на куски определенной массы на специальных разделочных машинах, округление, предварительную расстойку и формовку изделий. Ржаное тесто обладает повышенными свойствами прилипания, поскольку не имеет клейковинного каркаса. Для этого теста необходима минимальная механическая обработка, поэтому операция округления исключается. При производстве подового хлеба из ржаной или пшеничной муки исключаются операции предварительной расстойки и формования.

Расстойка тестовых заготовок

Проводится перед посадкой его в печь. В этот период продолжаются брожение теста, разрыхление его углекислым газом, в результате чего улучшаются физические свойства тестовой заготовки, восстанавливаются первоначальный объем и пористость.

Глава 7. ВЫПЕЧКА ХЛЕБА.

Выпечка – заключительная стадия приготовления хлебных изделий, окончательно формирующая качество хлеба. В процессе выпечки внутри тестовой заготовки протекают одновременно микробиологические, биохимические, физические и коллоидные процессы.

Все изменения и процессы, превращающие тесто в готовый хлеб, происходят в результате прогревания тестовой заготовки.

Хлебные изделия выпекают в пекарной камере хлебопекарных печей при температуре паровоздушной среды 200—280 °С. Для выпечки 1 кг хлеба требуется около 293—544 кДж. Эта теплота расходуется в основном на испарение влаги из тестовой заготовки и на ее прогревание до температуры (96—97 °С в центре), при которой тесто превращается в хлеб. Большая доля теплоты (80—85%) передается тесту излучением от раскаленных стенок и сводов пекарной камеры.

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. Быстрота прогревания теста, хлеба в целом, а следовательно, и продолжительность выпечки зависят от ряда факторов. При повышении температуры в пекарной камере (в известных пределах) ускоряется прогревание заготовок и сокращается продолжительность выпечки.

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 поверхностном слое заготовки и в корке происходят биохимические процессы: клейстеризация и декстринизация крахмала, денатурация белков, образование ароматических и темнокрашенных веществ и удаление влаги. 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 (свертывание) белковых веществ на поверхности изделия происходит при температуре 70—90°C. Свертывание белков наряду с обезвоживанием верхнего слоя способствует образованию плотной неэластичной корки.

Окрашивание корки в светло-коричневый или коричневый" цвет объясняется следующими процессами:

Карамелизацией сахаров теста, при которой образуются продукты коричневого цвета (карамель); реакцией между аминокислотами и сахарами, при которой накапливаются ароматические и темноокрашенные вещества (меланоидины).

Окраска корки зависит от содержания сахара и аминокислот в тесте, от продолжительности выпечки и от температуры в пекарной камере. Для нормальной окраски корки в тесте (к моменту выпечки) должно быть не менее 2—3 % сахара к массе муки. Ароматические вещества (в основном альдегиды) 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. Удельное содержание корок (в % к массе изделия) составляет 20—40%. Чем меньше масса изделия, тем выше процентное содержание корок.

При выпечке внутри тестовой заготовки подавляется бродильная микрофлора, изменяется активность ферментов, происходит клейстеризация крахмала и тепловая денатурация белков, изменяется влажность и температура внутренних слоев теста-хлеба. Жизнедеятельность бродильной микрофлоры теста (дрожжевых клеток и

кислотообразующих бактерий) изменяется по мере прогревания куска теста хлеба в процессе выпечки.

Дрожжевые клетки при прогревании теста примерно до 35 °С ускоряют процесс брожения и газообразования до максимума. Примерно до 40 °С жизнедеятельность дрожжей в выпекаемом куске теста еще очень интенсивна. При прогревании теста свыше 45 °С газообразование, вызываемое дрожжами, резко снижается. При температуре теста около 50 °С дрожжи отмирают.

Жизнедеятельность кислотообразующей микрофлоры теста по мере прогревания теста сначала форсируется, после достижения температуры выше оптимальной для их жизнедеятельности замедляется, а затем совсем прекращается.

Влажность мякиша горячего хлеба (в целом) повышается по сравнению с влажностью теста за счет влаги, перешедшей из верхнего слоя-заготовки. Из-за недостатка влаги клейстеризация крахмала идет медленно и заканчивается только при нагревании центрального слоя теста-хлеба до температуры 96—98 °С. Выше этого значения температура в центральных слоях мякиша не поднимается, так как мякиш содержит много влаги и подводимая к нему теплота будет затрачиваться на ее испарение, а не на нагревание массы.

При выпечке ржаного хлеба происходит не только клейстеризация, но и кислотный гидролиз некоторого количества крахмала, что увеличивает содержание декстринов и Сахаров в тесте-хлебе. Умеренный гидролиз крахмала улучшает качество хлеба.

Изменение состояния белковых веществ начинается при температуре 50—75 °С и заканчивается при температуре около 90 °С. Белковые вещества в процессе выпечки подвергаются тепловой денатурации (свертыванию). При этом они уплотняются и выделяют влагу, поглощенную ими при образовании теста.

Свернувшиеся 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.

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 остаточного спиртового брожения, перехода спирта в парообразное состояние при температуре 79 °С, а также теплового расширения паров и газов в тестовой заготовке. Увеличение объема теста-хлеба улучшает внешний вид, пористость и усвояемость изделия.

7.1. Упек.

Упеком называют разность между массой тестовой заготовки перед ее посадкой в печь и массой хлеба из нее в момент выхода из печи. Упек при выпечке хлебобулочных изделий может колебаться в пределах 6-14% в зависимости от вида, формы и массы изделия и режима выпечки.

Упек является результатом обезвоживания поверхностного слоя ВТЗ, превращающегося при выпечке в корку. Однако не вся влага этого слоя испаряется в газовую среду пекарной камеры. Часть влаги перемещается в мякиш ВТЗ благодаря термовлатироводности. В I периоде выпечки образование корки происходит в определенной мере вследствие термовлагопроводности и упек в связи с этим незначителен. При осуществлении начальной фазы выпечки в паровоздушной среде с высокой относительной влажностью в первые минуты выпечки наблюдается не потеря массы ВТЗ, а даже некоторое увеличение ее благодаря конденсации пара. В I периоде выпечки скорость влагоотдачи (в основном определяющая размер упека) постепенно нарастает. Во II периоде выпечки скорость влагоотдачи остается постоянной и равной максимуму скорости, достигнутому в конце I периода выпечки. Поэтому основная часть потери на упек приходится на II пе-

риод выпечки, когда образование корки в основном происходит в результате испарения влаги в среду пекарной камеры.

Вследствие этого для снижения затраты на упек процесс выпечки целесообразно завершать при пониженной температуре среды пекарной камеры.

Упек — одна из основных технологических затрат при производстве хлеба. Поэтому естественно стремление свести его к минимуму. Однако при этом не следует забывать, что без упека невозможно образование корки хлеба.

Для каждого сорта хлеба существует оптимальная с точки зрения его качества толщина корок. Следовательно, нужно стремиться и упек сводить к численному его значению, оптимальному для данного сорта хлеба.

Боковые и нижняя корки формового хлеба и нижняя корка подового хлеба, наоборот, образуются в значительной мере благодаря термовлагопроводности (перемещение влаги в мякиш хлеба). Поэтому при выпечке формового хлеба упек всегда ниже, чем при выпечке подового хлеба той же массы. В связи с этим конфигурация хлебных форм также может существенно влиять на упек.

Большое влияние на упек оказывает температура среды пекарной камеры во II ее периоде. Чем выше тепловые напряжения на поверхности ВТЗ в это время, тем больше упек. Во II периоде выпечки температура пекарной камеры, если она значительно выше температуры поверхности корки, лишь незначительно ускоряет прогрев мякиша. Поэтому выпечку следует завершать при температуре пекарной камеры, лишь немного превышающей температуру поверхности корки ВТЗ.

Повышение относительной влажности паровоздушной среды пекарной камеры также снижает упек.

Следует отметить, что чем больше удельный объем хлеба, тем больше при прочих равных условиях упек.

7.2. Выход хлеба.

Выход хлеба – масса хлеба, полученная из 100 кг муки и вспомогательного сырья (без учета воды), расходуемого по рецептуре. Зависит от сорта муки, ее влажности, хлебопекарных свойств, рецептуры теста. Например, выход составляет (в процентах): для ржаного хлеба – 148-165, ржано-пшеничного хлеба – 133–160, пшеничного хлеба – 130-157, сдобных изделий – 128-184.

Выход является основным технико-экономическим показателем работы производства. Повышение выхода изделий на 1,3–1,6% в среднем дает экономию муки до 1%.

Расчетный выход хлеба устанавливают при базисной влажности муки 14,5% и корректируют на производстве с учетом фактической влажности муки.

Норма выхода на базовую влажность муки корректируется по формуле:

$$B_w = (B_p * 100) / 100 - (14,5 - W_m)$$

где B_p – плановая норма выхода муки при влажности 14,5%; W_m – средневзвешенная влажность муки, %.

Определение фактического выхода изделий осуществляют в соответствии с действующей инструкцией для каждого конкретного вида изделия.

Глава 8. ДЕФЕКТЫ И БОЛЕЗНИ ХЛЕБА.

8.1. Дефекты хлеба.

Дефекты хлеба могут быть обусловлены качеством муки и отклонениями от оптимальных способов и режимов проведения отдельных стадий технологического процесса производства хлеба, его хранения и транспортирования.

Дефекты хлеба, вызванные качеством муки.

К дефектам хлеба, вызванным качеством муки, можно отнести:

- 1) посторонний запах;
- 2) хруст на зубах, обусловленный наличием песка в муке;
- 3) горький, полынный вкус;
- 4) бледную окраску поверхности корки вследствие недостаточной сахарообразующей и газообразующей способности муки;
- 5) липкость и как бы сыропеклость мякиша, если мука смолота из проросшего или морозобойного зерна;
- 6) расплываемость подового хлеба, пониженный объем и пористость мякиша при использовании муки из зерна, пораженного клопом-черепашкой, муки свежемолотой или слабой вследствие неполноценности белкового комплекса пшеницы, из которой эта мука получена.

Горькополынный вкус и запах могут быть в той или иной степени устранены в процессе подготовки зерна к помолу и во время помола. На хлебозаводе вкус и запах горькополынной муки устранены быть не могут.

Хруст на зубах и ненормальные, не свойственные хлебу запах и вкус могут быть только при недосмотре работников лаборатории, допустивших пуск в производство муки, вызывающей эти дефекты хлеба.

Из дефектов хлеба, обуславливаемых свойствами муки, практически наибольшее значение имеют дефекты, вызываемые повреждением клопом-черепашкой, проращением и морозобойностью зерна.

Дефекты хлеба, вызванные неправильным приготовлением теста.

Дефекты хлеба могут быть вызваны рядом отклонений от оптимального режима и нормальной техники приготовления теста.

Неправильная или неточная дозировка муки, воды, соли, дрожжей или дополнительного сырья соответственно влияет на качество хлеба.

Укажем в качестве примера, что отклонение влажности теста от величины, определенной расчетом для данного изделия, вызываемое неправильной или неточной дозировкой муки и воды, сказывается не только на ходе процесса приготовления изделия, но и на его качестве.

Повышенная влажность теста может вызвать чрезмерную расплываемость подовых изделий и заминаемость мякиша, не говоря уже о том, что с повышением влажности изделия снижается его энергетическая ценность. Заниженная влажность теста может привести к получению изделия недостаточного объема, с плотным, сухим на ощупь, слабо разрыхленным мякишем. Такое изделие черствеет быстрее.

Недостаточный промес теста может привести к наличию в мякише хлеба комочков не промышленной муки. Это может быть следствием либо недостаточной длительности замеса теста, либо неудовлетворительного технического состояния тестоприготовительного оборудования.

Так, деформация деж или неправильная их внутренняя конфигурация может привести к тому, что и при нормальной длительности замеса на дне дежи будет оставаться слой не промышленной муки.

Чрезмерная длительность замеса теста из слабой пшеничной муки может резко ухудшить реологические свойства теста и привести к получению хлеба недостаточного объема, очень расплывчатого при выпечке на поду.

Отклонения от заданной оптимальной температуры теста влияют на интенсивность брожения теста и его реологические свойства, а в связи с этим и на качество хлеба.

Дефекты хлеба, вызванные неправильной разделкой теста.

Недостаточная механическая проработка пшеничного теста при его округлении и закатке может привести к получению хлеба с неравномерной пористостью мякиша, с отдельными крупными порами или даже пустотами (полостями расслоения).

Отсутствие операции округления при изготовлении булочных изделий из пшеничной сортовой муки обуславливает пониженный объем готовых изделий и недостаточно мелкую и равномерную пористость их мякиша.

Неправильная форма кусков теста после закатки или иной завершающей операции формования неизбежно скажется и на форме хлеба или хлебного изделия.

Очень резко влияет на качество хлеба избыточная или недостаточная длительность расстойки или недостаточная относительная влажность воздуха, в среде которого она происходит.

Дефекты хлеба, вызванные неправильным его перемещением и хранением после выпечки.

На значительном количестве хлебозаводов хлеб перемещается от печей к циркуляционным столам по ленточным транспортерам и спускам. При этом иногда можно наблюдать, что при переходе с одного транспортера на другой или при прохождении по спускам хлеб механически повреждается.

В ржаном формовом хлебе у нижней корки иногда наблюдается уплотнение мякиша. Как показали наблюдения, проведенные на хлебозаводах, основной причиной появления этого дефекта хлеба является механическая деформация (сжатие и уплотнение) слоя мякиша, расположенного около корки, в процессе перемещения хлеба по транспортерам и спускам и при укладке и хранении горячего хлеба на полках вагонеток или лотках.

Практикуемая на отдельных хлебозаводах укладка горячего хлеба

в ящики со сплошными стенками и ящиков с горячим хлебом на вагонетки-платформы или в штабеля приводит к тому, что влажность корки хлеба очень быстро повышается и корка быстро теряет ценимую потребителем хрупкость. То же наблюдается и при укладке горячего хлеба на стеллажи вплотную один к другому или в несколько слоев по высоте.

В последнем случае обычно наблюдается также деформация нижнего ряда хлеба.

8.2. Болезни хлеба.

Наиболее распространенными болезнями хлеба следует считать картофельную болезнь и плесневение.

Картофельная болезнь хлеба.

Картофельная болезнь хлеба выражается в том, что мякиш хлеба под действием микроорганизмов, вызывающих эту болезнь, делается тягучим (при разломе даже черствого хлеба такой мякиш тянется слизистыми, очень тонкими паутинообразными нитями) и приобретает резкий, весьма специфический неприятный запах и вкус. Возбудителями этой болезни являются спорообразующие бактерии вида *Bacillus* (сенная палочка). Эти микроорганизмы широко распространены в природе (в воздухе, на почве, на растениях) и встречаются в том или ином количестве на всяком зерне и в любой муке.

Они имеют вид палочек длиной 1,5-3,5 мкм и толщиной, соответственно равной 0,8 и 0,7 мкм. Они образуют споры, весьма устойчивые при повышении температуры среды. Установлено, что они погибают при 100 °C через 6 ч, при 113 °C — через 45 мин, при 125 °C — через 10 мин, а при 130 °C — мгновенно. Поэтому эти споры хорошо переносят прогрев ВТЗ, сохраняя в мякише хлеба свою жизнеспособность.

Плесневение хлеба

При хранении в условиях, благоприятных для развития плесеней, хлеб может плесневеть. Заражение хлеба плесенью происходит после выхода его из печи.

Источником заражения выступают люди и предметы, контактирующие с хлебом, а также воздух производственных помещений, содержащий большое количество спор плесневых грибов (по разным данным воздух производственных помещений пекарни содержит до 50-100 тысяч спор плесневых грибов в 1м³). Особенно много плесени в воздухе тех помещений, в которые поступает хлеб для вторичной переработки.

Чем хуже санитарное состояние пекарни, тем в большей степени обсеменяется хлеб спорами плесневых грибов. Но даже при хорошем санитарном состоянии производства заражение хлеба плесенью происходит через мучную пыль, от которой в пекарне практически невозможно избавиться.

Обычно при нормативной влажности и правильном режиме хранения плесневые грибы в муке не развиваются, однако, при повышении влажности воздуха споры плесневых грибов начинают прорастать и образуют мицеллий. Мука при этом приобретает характерный неприятный затхлый запах, который обычно передается хлебу. Хлебопекарные свойства зараженной муки снижаются. Чаще всего мука, пораженная плесенью, становится непригодной для выпечки хлеба.

Другие болезни хлеба

Известны такие болезни хлеба, как меловая болезнь и появление на хлебе красных пятен, также вызываемые соответствующими микроорганизмами.

Глава 9. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ НА ХЛЕБОПЕКАРНИ.

Ведение журналов контроля и первичный учет хлебопекарного производства.

Контроль на хлебопекарных предприятиях включает анализ основного и дополнительного сырья, готовой продукции, а также контроль технологического процесса.

В соответствии с инструкцией о работе производственных технологических лабораторий хлебопекарных предприятий результаты контроля должны фиксироваться в лабораторных журналах.

Форма № 1 — журнал результатов анализа муки.

Форма № 2 — журнал результатов анализа сырья.

Форма № 3 — журнал результатов анализа хлебобулочных изделий.

Форма № 3 а — журнал контроля готовых кондитерских изделий и полуфабрикатов.

Форма № 4 — Rezeptura и технологические указания по сортам изделий.

Форма № 5 — журнал передачи стеклянной посуды.

Форма № 6 — журнал учета металломагнитной примеси в сырье.

Форма № 7 — журнал контроля производства хлебобулочных изделий.

Форма № 7 а — журнал контроля производства кондитерских изделий.

Формы лабораторных журналов распространяются на все предприятия хлебопекарной промышленности, имеющие производственные технологические лаборатории (ПТЛ), а также на все производственные технологические лаборатории объединения (управления) хлебопекарной промышленности.

В случае проведения лабораторией арбитражных или выборочных анализов (по одному или нескольким показателям) заполняются только гра-

фы, в которые записываются показатели, подлежащие проверке данными анализа.

Записи должны производиться четко и обязательно чернилами.

Результаты каждого анализа, записанные в журнал, должны быть подписаны лицом, проводившим анализ. Начальник лаборатории выборочно проверяет и подписывает результаты анализа.

В журналах как в текстовой части, так и в цифровых данных, недопустимы помарки и подчистки.

Исправления ошибочных записей производятся путем зачеркивания неправильного текста или цифровых данных и подписания правильного текста или цифровых данных и должны подтверждаться подписью лица, внесшего исправление.

Срок хранения лабораторных журналов по качеству сырья и готовой продукции — 5 лет, по контролю производства — 3 года.

В журнале результатов анализа муки (форма №1) записываются общие сведения о качестве муки, поступающей на склады хлебопекарных предприятий:

данные качественных удостоверений или документов, их заменяющих;

результаты анализа, проведенного лабораторией;

заключение о качестве партии муки, порядке ее использования.

Сведения о качестве каждого сорта муки (ржаной обойной, ржаной обдирной, ржаной сеяной, пшеничной обойной, второго, первого, высшего сорта и др.) записываются отдельно в вышеперечисленном порядке, для чего журнал разбивается на несколько частей в соответствии с количеством сортов муки или заводятся несколько журналов (при большом количестве анализов), которые являются продолжением журнала № 1.

В журнал (форма №2) записываются сведения о качестве всего сырья (жир, сахар и др.), поступающего на склады контролируемых лабораторией предприятий:

данные удостоверений о качестве;
результаты анализа, проведенного лабораторией;
заключение о качестве сырья.

Для каждого вида сырья отводится отдельно одна или несколько страниц.

В журналах (формы №3 и 3а) записываются результаты анализа лабораторных образцов хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий, вырабатываемых предприятием.

Результаты анализа образцов готовой продукции записываются после окончания анализа. Наименование граф журналов результатов анализа бараночных, сухарных изделий, сухарей панировочных изменяется в соответствии с показателями стандартов на эти сорта изделий.

В журнале (форма №4) записываются рецептуры и показатели технологического процесса приготовления каждого сорта изделий, вырабатываемых предприятием. При приготовлении теста в дежах расчет рецептур ведется исходя из емкости деж; при приготовлении теста в агрегатах непрерывного действия в зависимости от системы агрегата расчет рецептур ведется на один замес, или, исходя из расчете расхода сырья в 1 мин (15 с или 30 с).

Записи ведутся технологом или начальником лаборатории в двух экземплярах: один экземпляр хранится в лаборатории, второй вручается под расписку начальнику смены (бригадиру).

Если нет изменений, делается отметка о продлении ранее действующей рецептуры и технологического режима.

В журнале (форма №5) записывается количество каждого вида стеклянной посуды и измерительных приборов (термометр, ареометр и др.), необходимых для работы сменного технолога и др. лиц, осуществляющих контроль в смене.

В журнале (форма №6) записываются ежесуточное количество и характер металломагнитной примеси, которая снимается дежурным слесарем сов-

местно с технологом или бригадиром с магнитоуловителями просеивательной системы.

В журналах (форма №7 и № 7а) ежемесячно записываются результаты контроля технологического процесса приготовления хлеба и хлебобулочных изделий (№ 7) и кондитерских (№ 7а) изделий в соответствии с объемом работы предприятия.

Записи в журнале производятся сменным технологом. На предприятиях, не имеющих по штатному расписанию сменных технологов, или при их отсутствии, записи в журнале производятся работником, осуществляющим выборочный контроль технологического процесса производства.

Контроль рецептуры производится в момент закладки сырья. При периодическом замесе контроль производится на один замес, при непрерывном — в течение 1 мин (15 с или 30 с).

Первичный учет предназначен для регистрации операций по передаче материальных ценностей {муки, хлеба и др.) от одного материально-ответственного лица другому.

Первичный документ составляется на бланке определенной формы. В настоящее время первичный учет на крупных предприятиях производится с использованием вычислительной техники.

В первичном документе указываются: наименование документа, название предприятия, дата составления документа, содержание производимой операции, соответствующие показатели в натуральном или денежном выражении {масса полученной муки, масса сданного хлеба и др.) и подписи лиц, ответственных за производимую операцию.

Некоторые первичные документы составляют на бланках строгой отчетности (накладная на отпуск сырья и др.).

Глава 10 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБА В УСЛОВИЯХ ООО «ЭДЕМ» В П.Г.Т.. АЛЕКСЕЕВСКОЕ АЛЕКСЕЕВСКОГО МУНИ- ЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

10.1 Цель, задачи и методики исследований

Целью исследования является:

Изучение рецептуры, а также изготовление кукурузного хлеба в условиях ООО «Эдем» в п.г.т.. Алексеевское Алексеевского муниципального района Республики Татарстан

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- осуществить анализ качества формового хлеба на базе предприятия;
- исследовать качественные показатели готовой продукции;
- дать экономическое обоснование эффективности предложенных мероприятий;

Качество хлеба и основные методы оценки регулируются стандартами. В стандартах требования к качеству установленные по органолептическим и физико-химическим показателям. Физико-химические показатели характеризуют строгость соблюдения рецептуры и технологического процесса хлебопекарными предприятиями, а также санитарную безупречность хлеба. К данной группе относятся следующие показатели: влажность, кислотность, пористость, содержание сахара и содержание жира.

По теме дипломной работы были проведены исследования по соответствующим методикам контроля качества готовой продукции:

10.2. Рецептура и технология производства хлеба на предприятии

В наших исследованиях для выпечки хлеба мы пользовали кукурузную муку .

Долгое время кукурузный хлеб остается продуктом, который готовится исключительно в домашних условиях. Ни в магазине, ни в заведениях общественного питания сегодня найти кукурузный хлеб не удастся. И это несмот-

ря на то, что по полезным свойствам и калорийности этот вид булок намного лучше, чем обычный белый и даже ржаной.

Странным остается факт того, что в стране, где кукуруза долгое время являлась чуть ли не национальным достоянием, она известна потребителям исключительно в виде консервированных зерен, вареных початков в летний период и каши.

Выпечка хлеба из кукурузной муки до сих пор остается уделом домохозяек. Однако благодаря многочисленным шоу по телевидению и всезнающему интернету люди все чаще пекут кукурузный хлеб, рецепты которого оказываются простыми и очень вкусными.

Часто в кулинарии кукурузу как злак называют маисом. Маис является травянистым растением, вид которого в природе представлен кукурузой сахарной и еще семью видами злаков. По мнению некоторых специалистов, кукуруза была первым растением, из которого люди начали изготавливать выпечку. Сегодня этот злак употребляют в пищу в виде каш и свежесваренных початков, а перемолотая мука из кукурузы может быть отличной основой для багетов и всевозможных сладких десертов, хлебцев, хлопьев.

Домашний кукурузный хлеб имеет множество вариантов приготовления, проще всего приготовить его из молотых кукурузных зерен, но намного чаще хозяйки пекут пшенично-кукурузный хлеб, смешивая для этого два вида муки. В зависимости от пропорций каждого ингредиента конечная калорийность готового продукта может получиться разной.

Хлеб из кукурузной муки без добавления пшеничной получается сладковатым на вкус, рассыпчатым и ярко-желтым. Если использовать для выпечки муку мелкого помола, то кукурузный хлеб получается воздушным, а если грубого помола – то влажным, тяжелым, немного масляным. В 100 граммах свежее испеченного продукта из кукурузной муки содержится около 266 килокалорий.

Насыщенные жирные кислоты, витамины группы В, С, РР, холин, клетчатка и масса необходимых организму микроэлементов содержатся в

хлебе из кукурузной муки. Удивляет тот факт, что кукурузный хлеб в настоящее время, когда здоровый образ жизни переведен массовой культурой в культ, так и не добрался до полок магазинов. Это отличный продукт для тех, кто не может прожить без булок, но старается похудеть и питаться правильно.

Среди полезных свойств изделий из кукурузы выделяют несколько самых главных:

Пониженная калорийность продукта. Калорийность кукурузного хлеба намного ниже, чем у обыкновенного белого, вот почему диетологи рекомендуют употреблять продукт всем тем, кто придерживается всевозможных диет с целью похудения.

Таблица 1 – Рецептура исследуемых образцов хлеба

Вид хлеба	Вид муки	Сырье в пересчете на 100 г		
		мука	соль	дрожжи
Хлеб пшеничный	из пшеничной муки 1 сорта	100	1,4	3,1
Хлеб кукурузный	из пшеничной муки 1 сорта	70	1,4	3,1
	из кукурузной муки	30		

Богатый витаминно-минеральный состав выпечки. Крупа из кукурузы очищается и сортируется не столь многократно, как пшеничная, поэтому в ее оболочке сохраняется намного больше полезных для человека веществ. В этой же связи кукуруза лучше усваивается.

Клетчатка в составе кукурузной муки отлично влияет на работу желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы и помогает всасывать излишний холестерин из крови человека.

Кукурузная выпечка способна поддерживать процессы обмена в человеческом организме. При легких формах сахарного диабета врачи рекомендуют употреблять такие продукты. Они помогают и при сбоях в работе поджелудочной железы, а также при лишнем весе.

Таблица 2 – Качественные показатели изделий

Вид хлеба	Вид муки	Показатели качества	
		Влажность, %	Пористость, %
Хлеб пшеничный	из пшеничной муки 1 сорта	41,0	70,0
Хлеб кукурузный	из пшеничной муки 1 сорта (70)	42,8	69,0
	из кукурузной муки (30)		

Влажность хлеба и пористость являются одним из основных показателей качества хлебной продукции. Так в наших исследованиях при выпечке хлеба из двух образцов хлеба, изделие хлеба из смеси кукурузной и пшеничной муки имело влажность выше контрольного образца и пористость хлеба ниже на 1 % по сравнению с контрольным образцом.

По органолептическим показателям образцов хлеб выпеченный из смеси кукурузной и пшеничной мук по проведенной балльной оценке органолептических показателей. Оценка проводилась в соответствии с

Методическими указаниями по лабораторно-практическим занятиям по анализу хлебобулочных изделий.

Оценку органолептических показателей хлеба проводили по степеням качества в соответствии с таблицей .

Таблица 11

Балльная оценка качества хлебобулочных изделий в зависимости от уровня качества их органолептических показателей

Показатели качества	Уровни качества и их балльная оценка			
	отличное	хорошее	удовлетворительное	Неудовлетворительное
Вкус и запах	15-14 баллов	14-13 баллов	10-9 баллов	менее 9 баллов
Состояние мякиша	6 баллов	5 баллов	4-3 балла	менее 3 баллов
Поверхность	6 баллов	5 баллов	4-3 балла	менее 3 баллов
Форма	3 балла	2 балла	1 балл	-
Всего баллов	30-26 баллов	25-20 баллов	19-16 баллов	менее 16 баллов

Проведенная дегустационная оценка изучаемых хлебов показывает, что хлеб с добавлением кукурузной муки по сумме баллов преобладает над пшеничным хлебом. (табл. 12).

Таблица 12

Балльная оценка качества хлебобулочных изделий в зависимости от уровня качества их органолептических показателей

Хлеб из муки	Вкус и запах	Состояние мякиша	Поверхность	Форма	Сумма
Хлеб пшеничный	13	5	5	3	26
Хлеб кукурузный	14	5	6	3	28

10.3. Экономическая эффективность производства белого хлеба

Рентабельность производства – вычисляемое путем разделения прибыли к затратам, которая в конечном итоге показывает эффективность производства .

Прибыль – один из основных источников доходов федерального и местного бюджетов, основная цель предпринимательской деятельности. При стабильных ценах динамика прибыли отражает изменение эффективности производства. От размера полученной прибыли зависит финансовое положение предприятия, возможность формирования фондов развития производства и социальной защиты, материального поощрения работников.

Себестоимость продукции представляет собой стоимостную оценку используемых в процессе производства сырья, материалов, топлива, основных фондов, нематериальных активов, трудовых ресурсов, а также других затрат на ее производство и реализацию.

Таблица 13

Калькуляция себестоимости кукурузного хлеба

Статья затрат	Затраты, руб. на единицу
Сырье и материалы	22,4
Эл/энергия на производственные нужды	0,8
Сдельная з/плата производственных рабочих	0,8
Отчисления на социальные нужды	0,3
Амортизация основных фондов	0,1
Оклад производственных рабочих	1,9
Итого себестоимость	26,3

Получение наибольшего эффекта с наименьшими затратами, экономия трудовых, материальных и финансовых ресурсов зависят от того, как предприятие решает вопросы снижения себестоимости продукции. Выявление резервов снижения себестоимости должно опираться на комплексный технико-экономический анализ работы предприятия: изучение технического и организационного уровня производства, использование

производственных мощностей и основных средств, сырья и материалов, рабочей силы, хозяйственных связей. Количественно в структуре цены себестоимость занимает значительный удельный вес, поэтому она, заметно сказывается на росте прибыли при прочих равных условиях.

Таблица 14

Финансово-экономические показатели хлеба изучаемых сортов,
в пересчете на одну единицу.

Статья затрат	Хлеб пшеничный	Хлеб кукурузный
Цена реализации	39	41
Затраты, руб	36	38
Прибыль, руб	3	3
Рентабельность, %	8,33	7,89

Глава 11. ОХРАНА ТРУДА, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ В ПОМЕЩЕНИИ.

Охрана труда - система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Условия труда - совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника.

Охрана труда включает комплекс мероприятий по безопасности труда, производственной санитарии и гигиене и противопожарной технике. В безопасности труда изучают технологические процессы и оборудование, применяемое на производстве, анализируют причины, порождающие несчастные случаи и профессиональные заболевания, и разрабатывают конкретные мероприятия для их предупреждения и устранения. Противопожарная техника предупреждает и ликвидирует возникшие пожары. Производственная санитария изучает влияние внешней среды и условий труда на организм человека и его работоспособность.

Производственная деятельность кондитерского цеха зависит от того, насколько правильно он запроектирован, обеспечен соответствующими помещениями, как подобрано и расставлено в нем необходимое оборудование, обеспечивающее нормальный технологический процесс. Планировка предприятия общественного питания в целом, а также размеры помещений всех производственных цехов, в том числе и кондитерского цеха, определяются по действующим нормативам, обеспечивающим безопасные и оптимальные условия работы кондитеров.

Важную роль играет правильное и достаточное освещение. Наиболее благоприятным для зрения является естественное освещение. Отношение площади окон к площади пола должно быть 1: 6, а наибольшее удаление от окон может быть до 8м. Искусственное освещение используется в помеще-

ниях, не требующих постоянного наблюдения за процессом (склады, машинное отделение, экспедиция). В цехе необходимо аварийное освещение, обеспечивающее минимальное освещение при отключении рабочего (1:10).

На крупных предприятиях общественного питания руководство по охране труда возлагается на заместителя директора (если есть должность главного инженера, - то на него), на остальных предприятиях - на директора. В кондитерских цехах руководство по охране труда возлагается, кроме руководителя, также на начальника цеха.

Руководители обязаны организовать контроль за выполнением трудового законодательства, приказов и инструкций вышестоящих организаций. Совместно с профсоюзной организацией они разрабатывают план мероприятий по созданию нормальных и безопасных условий труда, организуют инструктажи, выставки, лекции, показ диапозитивов, плакатов по охране труда и противопожарной технике. Начальник цеха осуществляет надзор за исправным состоянием эксплуатируемого оборудования, машин, ограждений, за своевременным выполнением планово-предупредительного ремонта оборудования, автотранспорта и за безопасным проведением погрузочно-разгрузочных работ.

Для вновь поступающих начальник цеха обязан провести вводный инструктаж и следить за своевременным обеспечением работников доброкачественной спецодеждой. Руководитель имеет право приостанавливать работу на отдельных участках в тех случаях, когда она опасна для здоровья, и привлечь виновных к ответственности. При несчастном случае производят расследование и принимают меры к устранению причин, вызывающих эти случаи, составляют акты по форме Н-1, если несчастный случай вызвал потерю трудоспособности не менее одного дня. В акте объективно излагаются причины (прямые и косвенные) несчастного случая и указываются мероприятия по их устранению.

Важнейшим мероприятием, направленным на предупреждение несчастных случаев, является обязательное проведение производственных

инструктажей. Вводный инструктаж проходят все работники, впервые поступающие на работу, и учащиеся, направленные в цех для прохождения производственной практики. Инструктаж на рабочем месте и повторный инструктаж проводятся для закрепления и проверки знания правил и инструкций по безопасности и умения практически применять полученные навыки. Внеплановый инструктаж используется при изменении технологического процесса, приобретении нового оборудования и т.д.

Основные правила техники безопасности во время работы:

- выполнять только ту работу, по которой прошел обучение, инструктаж по охране труда и к которой допущен работником, ответственным за безопасное выполнение работ.

- не допускать к своей работе необученных и посторонних лиц.

- применять необходимые для безопасной работы исправное оборудование, инструмент, приспособления; использовать их только для тех работ, для которых они предназначены.

- соблюдать правила перемещения в помещении и на территории организации, пользоваться только установленными проходами.

- содержать рабочее место в чистоте, своевременно убирать с пола рассыпанные (разлитые) продукты, жиры и др.

- не загромождать рабочее место, проходы к нему и между оборудованием, столами, стеллажами, проходы к пультам управления, рубильникам, пути эвакуации и другие проходы порожней тарой, инвентарем, излишними запасами продуктов.

- использовать средства защиты рук при соприкосновении с горячими поверхностями инвентаря и кухонной посуды (ручки наплитных котлов, противни и др.).

- вентили, краны на трубопроводах открывать медленно, без рывков и больших усилий. Не применять для этих целей молотки, гаечные ключи и другие предметы.

-при работе с ножом соблюдать осторожность, беречь руки от порезов.

- при перерывах в работе вкладывать нож в пенал (футляр). Не ходить и не наклоняться с ножом в руках, не переносить нож, не вложенный в футляр (пенал).

-при нарезке монолита масла с помощью струны пользоваться ручками, не тянуть за струну руками.

-передвигать тележки, передвижные стеллажи, подкатные дежи в направлении "от себя".

-переносить продукты, сырье только в исправной таре. Не загружать тару более номинальной массы брутто.

-не использовать для сидения случайные предметы (ящики, бочки и т.п.), оборудование.

-во время работы с использованием электромеханического оборудования:

-соблюдать требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации заводов-изготовителей оборудования;

-использовать оборудование только для тех работ, которые предусмотрены инструкцией по его эксплуатации;

-перед загрузкой оборудования продуктом убедиться, что приводной вал вращается в направлении, указанном стрелкой на его корпусе;

-предупреждать о предстоящем пуске оборудования работников, находящихся рядом;

-включать и выключать оборудование сухими руками и только при помощи кнопок "пуск" и "стоп";

-снимать и устанавливать сменные части оборудования осторожно, без больших усилий и рывков;

-надежно закреплять сменные исполнительные механизмы, рабочие органы, инструмент;

-загрузку оборудования продуктом производить через загрузочное устройство равномерно, при включенном электродвигателе, если иное не предусмотрено руководством по эксплуатации завода-изготовителя;

-соблюдать нормы загрузки оборудования;

-проталкивать продукты в загрузочное устройство специальным приспособлением (толкателем, пестиком и т.п.);

-удалять остатки продукта, очищать рабочие органы оборудования при помощи деревянных лопаток, скребков и т.п.;

- очистку подовых листов от остатков продуктов, уборку полок, стеллажей выполнять с помощью щеток, ершей, деревянных лопаток.

Организация пожарной охраны.

Обеспечение пожарной безопасности осуществляется в соответствии с Законом «О пожарной безопасности».

Система пожарной безопасности включает в себя комплекс эконом., соц., организационных и правовых мер, направленных на предупреждение и ликвидацию пожаров.

Ответственность за пожарную безопасность предприятия возлагается на руководителей предприятия. На предприятии приказом назначается ответственный за пожарную безопасность.

Руководители и др. должностные лица организаций:

- обеспечивают пожарную безопасность и противопожарный режим на предприятиях ;

- обеспечивают своевременное выполнение противопожарных мероприятий;

- содержат в исправном состоянии пожарную технику, оборудование и инвентарь;

- организуют обучение работников правилам пожарной безопасности;

- предоставляют в органы гос. пожарного надзора отчеты о пожарах и их последствиях;

- принимают меры к нарушителям противопожарных требований.

Работники предприятий обязаны знать и выполнять требования нормативных правовых актов системы противопожарного нормирования и стандартизации, являющихся составной частью их профессиональной деятельности.

Производственная санитария.

Выработку хлеба и хлебобулочных изделий на предприятиях проводят в соответствии с « санитарными правилами для предприятий хлебопекарной промышленности» и « инструкцией по предотвращению попадания посторонних предметов в продукцию хлебопекарных предприятий».

Реализуемые отходы (выбой из мешков, мучной счет, отходы при зачистке в производстве не подлежат их используют на внепроизводственной нужды в установленном порядке).

Контроль за выполнением гигиенического режима и санитарных правил на предприятии возлагается на начальника производства и начальников смен (бригадиров).

Выводы

Хлеб вырабатываемый из смеси муки пшеничной и кукурузной по органолептическим требованиям занимает высокие позиции, чем пшеничный хлеб, так как кукурузная мука более дорогая, поэтому у нее и цена реализации немного выше чем пшеничный хлеб. Однако уровень рентабельности изготавливаемого кукурузного хлеба из смеси пшеничной и кукурузной муки только на 0,44 % ниже чем хлеб приготовленный из пшеничной муки.

Сегодня Алексеевская хлебопекарня - это крепкое, постоянно развивающееся предприятие, каждая структурная единица которого, работает как отлаженный механизм. Бесценный опыт предшествующего поколения работников, дружный коллектив и организаторские способности талантливого хозяйственника Сафиной Гульнур Тигировны, директора предприятия, сыграли основополагающую роль в становлении современного предприятия. Каждый день алексеевцы и жители района получают к своему столу вкусный и ароматный хлеб. Коллектив основного производства и вспомогательные службы завода делают для этого все возможное. Сегодня у завода есть все для качественной работы: производственные площади, высокотехнологичное оборудование, качественное сырье. Но самое главное - стабильный коллектив.

Ассортимент продукции очень разнообразен. Хлебобулочный цех выпускает более 15 наименований изделий. Кондитерский цех выпускает более 100 наименований изделия: торты, вафельная продукция, рулеты, пряники, сухари, печенье, чак-чак, пирожное, кексы, зефир, мармелад, шербет, слойки и пр. Продукция удостоивается самых высоких наград.

Список литературы

1. Андреев, А. Н. Производство сдобных хлебобулочных изделий / А. Н. Андреев. - СПб. : ГИОРД, 2003. - 469 с.
2. Головченков А.П., Дулов М.И. Товароведение продукции растениеводства с основами стандартизации. – Самара: Самарская ГСХА, 2002. – 220с.
3. Горощенко Л.В. Хлеб и хлебобулочные изделия//Продовольственный бизнес. – 2006. - №8. – с.45.
4. ГОСТ 21094-75. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности.
5. ГОСТ 5669-96. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения пористости.
6. ГОСТ 5670-96. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения кислотности.
7. Дремучева Г.Ф., ГосНИИ Хлебопекарной промышленности // Хлебопекарное и кондитерское производство. – 2005. №2. - с.9.
8. Ефремова О.С. Охрана труда от А до Я. – издание 4-е, переработанное и дополненное. – М., Альфа –Пресс, 2007. –516с.
9. Журнал «Хлебопродукты», 2004, № 12. 70с.
10. Журнал «Хлебопродукты», 2005. №4, 70с.
11. Иванова Т.Н. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров. – М.: Академия, 2004. – 288с.
12. Ильинская Т.В. Хлебопродукты. – М.: Колос, 2002, 421с.
13. Исайчев В.А., Мударисов Ф.А., Андреев Н.Н., Музурова О.Г.. Практикум по технологии хранения, переработки и стандартизации продукции растениеводства (учебное пособие)./Под ред. проф. В.И.Костина. -Ульяновск, ГСХА, 2009, 456с.
14. Каменев П.Н., Тертичник Е.И. Вентиляция. – М.: АСВ, 2008. – 624с.
15. Ковэн, Стэнли. Практические рекомендации хлебопекам и

кондитерам: 202 вопроса и ответа / С. Ковэн, Л. Янг; пер. с англ. В. Е. Ашкинази. - СПб. : Профессия, 2007. - 238 с. Место хранения: ОТЭЛ - 1499884;

16. Косован А.П. Этапы хлебопечения // Хлебопечение России. - 2006. - № 3. - с.2-5.

17. Косован А.П. Бизнес в промышленности. // Переработка пищевой продукции. - 2001. - № 1. - с.10-15.

18. Краснов В.В. Научно-техническое развитие агропищевой промышленности. – М.: Рос.Академия сельскохозяйственных наук. 2006, 298с.

19. Кострова, И. Е. Малое хлебопекарное производство: основные особенности / Кострова Ирина Евгеньевна. - СПб. : ГИОРД, 2001. - 116 с.

20. Личко Н.М. Технология переработки продукции растениеводства. – М.: Колос, 2000. -549с.

21. Панфилов В.А. Технологические линии пищевых производств. – М.:Колос 2009. – 288 с.

22. Пашенко Л.П.,Жаркова И.М. Технология хлебобулочных изделий. – М.:Колос 2006. – 389 с.

23. Пучкова Л.И. Хлебобулочные изделия. Учебно- методическое пособие. – М.: МГУПП, 2000. – 60 с.

24. Смирнова Н.А., Надежнова Л.А., Селезнева Г.Д., Воробьева Е.А. Товароведение зерномучных и кондитерских товаров. – М.: Экономика, 2012. – 584 с.