

617820

Т 16

М. А. Талейсник
Л. М. Аксенова
Т. С. Бернштейн

**ТЕХНОЛОГИЯ
МУЧНЫХ
КОНДИТЕРСКИХ
ИЗДЕЛИЙ**

**ДЛЯ КАДРОВ
МАССОВЫХ
ПРОФЕССИЙ**

УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ для подготовки
КАДРОВ МАССОВЫХ ПРОФЕССИЙ

678,
716

М. А. Талейсник
Л. М. Аксенова
Т. С. Бернштейн

ТЕХНОЛОГИЯ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Одобрено Ученым советом Государственного
комитета СССР по профессионально-техниче-
скому образованию в качестве учебного
пособия для средних профессионально-техни-
ческих училищ

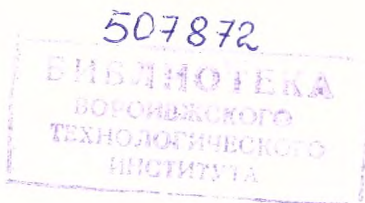


МОСКВА
АГРОПРОМИЗДАТ
1986

ББК 36.84

Т 16

УДК 664.68:075.6



Рецензенты: инж. *Корнева Н. В.* (московская кондитерская фабрика «Большевик»); инж. *Шейнтова Б. С.* (экспериментальный кондитерско-булочный комбинат «Черемушки»)

Талейсник М. А. и др.

Т 16 Технология мучных кондитерских изделий. — М.: Агропромиздат, 1986. 224 с.: ил. — (Учебники и учеб. пособия для подготовки кадров массовых профессий).

В учебнике подробно рассмотрены современные технологические схемы производства различных видов печенья, галет и крекеров, пряников, вафель и других видов мучных кондитерских изделий.

Рассмотрены теххимконтроль и первичный учет производства. Даны сведения по стандартизации и контролю качества продукции. Описаны прогрессивные формы организации и стимулирования труда рабочих на предприятиях, а также охрана труда и пожарная безопасность на предприятиях кондитерской промышленности.

Книга предназначена в качестве учебного пособия для подготовки в ПТУ квалифицированных рабочих кондитерской промышленности.

Т 2907000000—511
035(01)—86 378—86

ББК 36.84

МИХАИЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ ТАЛЕЙСНИК,
ЛАРИСА МИХАЙЛОВНА АКСЕНОВА,
ТАТЬЯНА САУЛОВНА БЕРНШТЕЙН

ТЕХНОЛОГИЯ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Зав. редакцией Л. М. Богатая. Редактор Н. В. Голдина. Художественный редактор В. А. Чуракова. Технический редактор Т. С. Пронченков а. Корректор Л. А. Котова

ИБ № 4462

Сдано в набор 21.07.86. Подписано в печать 02.10.86. Т-13783. Формат 60×90^{1/16}. Бумага типографская № 1. Литературная гарнитура. Высокая печать. Усл. печ. л. 14,0. Усл. кр.-отт. 14,0. Уч.-изд. л. 15,75. Изд. № 63. Тираж 65 000 экз. Заказ 417. Цена 80 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени ВО «Агропромиздат», 107807, ГСП, Москва, Б-53, ул. Садовая-Спасская, 18.

Московская типография № 11 Союзполиграфпрома при Госкомиздате СССР. 113105, Москва, Нагатинская ул., д. 1.

ВВЕДЕНИЕ

Интенсификация общественного производства и повышение его эффективности являются основной линией экономического развития страны как на ближайшие годы, так и на длительную перспективу.

В кондитерской отрасли предусмотрены дальнейший рост производства, улучшение качества, ассортимента и пищевой ценности кондитерских изделий, ускорение научно-технического прогресса и повышение эффективности производства, коренное совершенствование производственной базы, дальнейшее повышение производительности труда в основном на имеющихся мощностях.

В разнообразном ассортименте кондитерских изделий значительное место занимают мучные кондитерские изделия.

Мучные кондитерские изделия благодаря высокому содержанию углеводов, жиров и белков являются высококалорийными, хорошо усвояемыми продуктами, обладающими приятным вкусом и привлекательным внешним видом. Благодаря низкой влажности некоторые виды печенья являются ценным пищевым концентратом.

В зависимости от технологического процесса и рецептуры мучные кондитерские изделия подразделяются на следующие группы: печенье, пряники, торты, пирожные, кексы, галеты, крекеры, вафли. Каждая группа изделий, в свою очередь, подразделяется на подгруппы:

печенье — сахарное, затяжное, сдобное;

галеты — простые, улучшенные;

крекеры — с жиром и без жира, с вкусовыми добавками, с жировой прослойкой;

пряники — сырцовые, заварные;

торты — бисквитные, песочные, слоеные, белково-сбивные, вафельные, комбинированные и т. д.;

пирожные — бисквитные, песочные, миндальные, слоеные, заварные, крошковые и т. д.;

кексы — на дрожжах и химических разрыхлителях;

вафли — с жировой, нежировой, помадной и другими начинками.

Во все перечисленные группы мучных кондитерских изделий входит подгруппа диетических изделий, в рецептуру которых

вместо сахарозы вводят один из сахарозаменителей: ксилит, сорбит, фруктозу и т. д. Эта классификация удобна тем, что соответствует действующей нормативно-технической документации.

Мучные кондитерские изделия вырабатываются преимущественно на предприятиях кондитерской отрасли, в большом количестве на хлебопекарных предприятиях, а также в специализированных цехах предприятий общественного питания.

За последние годы произошло значительное увеличение объема производства мучных кондитерских изделий в результате механизации трудоемких ручных операций, внедрения поточно-механизированных линий производства сахарного и затяжного печенья, вафель, бисквитных, слоеных и песочных тортов, заварных пирожных, а также в результате механизации начальных и конечных участков.

Проводится большая работа по улучшению ассортимента мучных кондитерских изделий.

В результате разработок ВНИИКП (Всесоюзного научно-исследовательского института кондитерской промышленности) в производстве мучных кондитерских изделий нашли широкое применение нетрадиционные виды сырья: поверхностно-активные вещества, вторичные молочные продукты, пиросульфит натрия, различные виды белков и др. Это позволяет не только совершенствовать существующий технологический процесс и улучшать качество изделий, но и экономить основные сырьевые ресурсы, тем самым создавая базу для выработки дополнительной продукции.

Разработка, внедрение и освоение рациональных технологических схем и поточно-механизированных линий позволяют улучшать санитарно-гигиенические условия производства, обеспечивать ритмичность работы промышленных предприятий, нередко уменьшать производственные площади при росте производительности труда.

При этом необходимо учитывать, что все мероприятия, направленные на совершенствование производства мучных кондитерских изделий, должны быть неразрывно связаны с совершенствованием и улучшением техники безопасности, охраны труда и окружающей среды.

Особое внимание уделяется работам по увеличению выпуска изделий диетического питания, а также изделий высокой биологической ценности.

Большую роль в развитии и совершенствовании производства мучных кондитерских изделий играют новаторы и передовики производства, рационализаторы и изобретатели.

К ведущим предприятиям отрасли, активно занимающимся разработкой и внедрением новой техники и технологии, относятся московская ордена Ленина кондитерская фабрика «Большевик», московский экспериментальный кондитерско-булочный комбинат «Черемушки», Бакинская бисквитная фабрика, По-

дольская экспериментальная фабрика кондитерских изделий и др.

Разработкой научно обоснованных технологических процессов и высокоэффективных поточно-механизированных линий занимаются ученые и ведущие специалисты Всесоюзного научно-исследовательского института кондитерской промышленности (ВНИИКП), Московского ордена Трудового Красного Знамени технологического института пищевой промышленности (МТИПП), Всесоюзного заочного института пищевой промышленности (ВЗИПП), Украинского научно-исследовательского института продовольственного машиностроения (Укрнипрод-маш) и др.

Для наиболее полного удовлетворения спроса населения мучными кондитерскими изделиями высокого качества и пищевой ценности и в широком ассортименте необходимы дальнейшая концентрация, специализация и кооперирование производства, внедрение в производство новейших достижений науки и техники, более совершенных технологических процессов, комплексно-механизированных и автоматизированных поточных линий, механизации трудоемких процессов (особенно ПРТС-работ), автоматизации контроля, регулирования и управления производством и применение экономико-математических методов и автоматизированных систем управления производством, внедрение прогрессивных упаковочных материалов и наружной тары.

Изложение материала в учебнике выбрано в соответствии с последовательностью основных стадий технологического процесса производства мучных кондитерских изделий: подготовка сырья и готовых полуфабрикатов к производству; замес или сбивание теста; формование теста; выпечка и охлаждение выпеченных полуфабрикатов; изготовление и отделка готовых изделий.

Глава I. ПОДГОТОВКА СЫРЬЯ К ПРОИЗВОДСТВУ

Основным сырьем для производства мучных кондитерских изделий являются мука, сахар, жиры, молоко и яйцопродукты. Кроме того, применяются также фрукты и фруктово-ягодные полуфабрикаты, орехи, разрыхлители (дрожжи и химические разрыхлители), ароматические вещества (эссенции), пищевые красители и студнеобразователи (желатин, агар, агароид, фуцелларан и др.), а также различные улучшители.

Сырье и вспомогательные материалы должны отвечать требованиям соответствующей нормативно-технической документации. Ароматические и красящие вещества, студнеобразователи, улучшители, поверхностно-активные вещества, разрыхлители, витамины, лечебные и диетические препараты должны быть разрешены к применению Министерством здравоохранения СССР.

Поступающее на предприятие сырье должно сопровождаться соответствующим документом (качественное удостоверение, сертификат и т. д.), в котором предприятие — изготовитель данного сырья гарантирует его соответствие действующей нормативно-технической документации.

Все кондитерские изделия по конечному назначению как продукты питания должны отвечать потребительским требованиям: вкусовым достоинствам, питательной ценности, усвояемости, эстетическим характеристикам и т. д.

Питательная ценность характеризуется энергетическими достоинствами продукта питания, т. е. энергоспособностью пищи; биологической ценностью, под которой понимается сбалансированное содержание в продуктах незаменимых аминокислот, полинасыщенных жирных кислот, витаминов и минеральных веществ; доброкачественностью, т. е. отсутствием в пищевых продуктах вредных веществ. Правильный подбор сырья — основа высокой биологической ценности продуктов.

Органолептические достоинства кондитерских изделий определяются их вкусом, запахом и консистенцией. Эстетика пищевых продуктов характеризуется их внешним видом и качеством, а также художественной отделкой.

Высокие потребительские свойства в первую очередь предопределяются высококачественным сырьем. Сырье должно соответствовать определенным требованиям, одинаковым для

всей территории СССР. Установленные нормы и требования к физическим, химическим величинам и размерам сырья, а также к готовым изделиям из них оформляются в виде документов, называемых стандартами.

Стандартом является нормативно-технический документ, который определяет комплекс основных и ограничительных норм к объекту стандартизации. Действующая Государственная система стандартизации предусматривает существование двух видов нормативно-технических документов: государственных стандартов (ГОСТ или ОСТ) и технических условий (ТУ). Оба эти документа периодически пересматриваются в установленные сроки с целью замены устаревших показателей на более прогрессивные.

ХАРАКТЕРИСТИКА СЫРЬЯ

Мука. В кондитерской промышленности используется в основном мука высшего и I сортов, а для некоторых сортов печенья, галет и пряников — мука II сорта. Из обойной муки вырабатывают отдельные диетические сорта кондитерских изделий и галет.

Мука поступает на предприятие в мешках массой до 70 кг или бестарным способом. Качество муки характеризуется следующими показателями: цветностью, влажностью, крупнотой помола, запахом, вкусом, кислотностью, содержанием белковых веществ, углеводов, жира, ферментов, минеральных веществ, наличием вредных и металлических примесей.

Ведущая роль в процессе образования теста принадлежит белкам и крахмалу. В муке содержится белков примерно 12,5—14,5%, крахмала — до 80%.

Белки способны набухать в холодной воде и удерживать значительные количества влаги, крахмал же связывает незначительное количество воды и набухает только в теплой воде.

Влажность пшеничной муки не должна превышать 15%.

Химический состав различных сортов муки одной и той же партии зерна существенно отличается.

В табл. 1 приведен химический состав отдельных сортов пшеничной муки.

Таблица 1

Вид и сорт муки	Содержание, %					
	воды	белков	жиров	углеводов	клетчатки	зола
Пшеничная						
высшего сорта	14	10,3	0,9	74,2	0,1	0,5
I сорта	14	10,6	1,3	73,2	0,2	0,7
II сорта	14	11,7	1,8	70,8	0,6	1,1
обойная	14	12,5	1,9	68,2	1,9	1,5

Сахар. Сахар — основной вид сырья при производстве мучных кондитерских изделий. Сахар содержит 99,75—99,55% сахарозы (в пересчете на сухое вещество) и 0,05% влаги.

На кондитерские фабрики поступает преимущественно сахарный песок. Сахарный песок должен быть сыпучим, не липким, сухим на ощупь, белого цвета, иметь блеск. Он должен полностью растворяться в воде, давая прозрачные растворы, не иметь постороннего запаха и примесей.

Упаковывают сахар в мешки преимущественно по 50 и 60 кг.

Жиры. В кондитерской промышленности различные виды жиров используют в качестве самостоятельного рецептурного компонента кондитерских изделий либо в качестве составной части применяемого сырья.

Жиры применяют в твердом и жидком состоянии.

К твердым жирам, используемым в кондитерской промышленности, относятся сливочное масло, гидрогенизированный жир, маргарин, кондитерский жир, сливочное масло.

Жиры, применяемые для кремов и сбивных изделий, должны обладать способностью удерживать воздух при сбивании. Кроме того, крем должен обладать свойством сохранять придаваемую ему форму. Этим требованиям наиболее полно удовлетворяет сливочное масло.

Сливочное масло подразделяется на следующие виды: несоленое, соленое, вологодское, любительское, крестьянское.

По химическим показателям сливочное масло должно удовлетворять требованиям, приведенным в табл. 2.

Таблица 2

Вид масла	Содержание, %		
	влаги, не более	жира, не менее	соли, не более
Несоленое	16	82,5	—
Соленое	16	81,5	1,5
Вологодское	16	82,5	—
Любительское сливочное	20	78,0	—
Крестьянское сливочное	25	72,5	—

Сливочное масло вырабатывается двумя способами: периодическим способом сбивания из предварительно подготовленных сливок и поточным способом, основанным на непосредственном превращении высокожирных сливок в масло на поточно-механизированных линиях.

Гидрогенизированными жирами (саломасами) называются искусственно отвержденные жидкие жиры растительного или животного происхождения, а также жиры рыб (китовый и селедочный).

Содержание жира в них должно быть не менее 99,7%, а

влаги — не более 0,3%. Температура плавления жиров не должна превышать 34 °С.

Гидрогенизированные жиры применяют при производстве печенья, пряников, крекеров и в отдельных случаях — при изготовлении жировых начинок для вафель.

Маргарин представляет собой искусственно приготовленный жировой пищевой продукт, по внешнему виду и структуре похожий на сливочное масло.

Основным сырьем при производстве маргарина служат животные и растительные жиры в натуральном и гидрированном виде.

В зависимости от вида применяемого сырья маргарин делится на следующие сорта: маргарин столовый молочный, маргарин сливочный, маргарин безмолочный и т. д. Кроме того, вырабатывается маргарин с различными добавками.

Маргарин, применяемый в кондитерской промышленности, должен соответствовать следующим основным химическим показателям: содержание жира — не менее 82%, влаги — не более 17, соли — 0,2—0,7%. В маргарине, используемом в кондитерской промышленности, наличие соли не допускается. Температура плавления жира находится в пределах 27—33 °С, в том числе у сливочного маргарина — не более 31 °С, у молочного — 32—34 °С.

Кондитерский жир готовится специально для изготовления отдельных групп кондитерских изделий.

Кондитерский жир для печенья представляет собой смесь пищевого растительного саломаса (73%), говяжьего жира высшего сорта (12%), свиного жира высшего сорта (12%) и пищевого фосфатидного концентрата (3%). По качественным показателям жир для печенья должен содержать: жира—99,7%, влаги — не более 0,3%. Температура плавления 34—36 °С.

Кондитерский жир для вафельных начинок — это смесь пищевого саломаса (гидрогенизированного жира) из растительных масел с кокосовым или пальмоядровым маслом. Наличие этих жиров придает вафельным жировым начинкам «холодящий» вкус. Однако содержание кокосового масла в кондитерском жире для вафельных начинок не должно превышать 20—40%. При этом содержание влаги в жире должно быть не более 0,3%. Температура плавления 26—30 °С, температура застывания не ниже 21 °С.

Жидкие растительные масла — подсолнечное и кукурузное — применяются при изготовлении отдельных видов мучных кондитерских изделий. Ограниченное использование жидких растительных масел объясняется тем, что жидкие масла плохо удерживаются изделиями и выделяются из них в процессе хранения, образуя жировые пятна на заверточных материалах.

Яйца и яйцапродукты. В производстве мучных кондитерских изделий, при изготовлении печенья, вафель, пирожных, тортов

и кексов применяются куриные яйца в натуральном виде или в виде яйцепродуктов — меланжа и яичного порошка.

Цельное яйцо (в %) состоит: из белка — 58,5, желтка — 30,0 и скорлупы — 11,5.

Сухое вещество яйца (без скорлупы) почти полностью состоит из белковых веществ и жира, процентный состав которых приблизительно одинаковый.

Белок яйца, отделенный от желтка, применяется в качестве пенообразователя.

Химический состав отдельных составных частей яйца приведен в табл. 3.

Таблица 3

Составная часть яйца	Содержание, %				
	воды	белков	жиров	углеводов	зола
Яйца куриные цельные (без скорлупы)	73,0	12,5	12,0	0,5	1,0
Белок	86,5	12,5	0,03	0,5	0,5
Желток	53,5	16,0	29,0	0,5	1,0

В зависимости от массы различают яйца I и II категорий. Категорию яиц устанавливают по массе одного яйца, состоянию скорлупы, видимости желтка, его подвижности. Масса яйца I категории не менее 54 г, II категории — не менее 40 г.

Содержимое яиц без скорлупы (желток и белок), перемешанное в процессе технологической обработки и быстро замороженное, называется яичным меланжем.

В производстве мучных кондитерских изделий применяют также сухие яйцепродукты: яичный порошок, яичный желток, яичный белок.

Сухие яичные продукты изготавливаются из доброкачественных яиц, желтков или белков путем высушивания их на сушильных установках различной конструкции.

Предпочтение отдают продуктам, полученным на распылительных сушилках, так как растворимость их значительно выше.

Растворимость яичного порошка высшего сорта распылительной сушки в соответствии с государственным стандартом не менее 85%, а вальцово-сушки — не менее 80%.

Сухие яичные продукты должны удовлетворять требованиям, приведенным в табл. 4.

При замене свежих яиц сухим яичным порошком количество последнего должно быть пересчитано по содержанию сухих веществ. Яичный порошок в количестве 1 кг при влажности 8,5% соответствует 3,5 кг свежих яиц (без скорлупы). Для пересчета на производстве принимается, что 9 г сухого порошка равняется 1 яйцу. Растворимость сухого белка при 17°C равна 15,35%.

Таблица 4

Показатели	Яичный порошок	Сухой яичный желток	Сухой яичный белок
Влажность, %, не более	9	5	9
Жир, %, не менее	35	50	Не более 1

Сухие яичные продукты поступают на предприятие в различной упаковке: в фанерных барабанах или штампованных ящиках, в банках из белой жести, в бязевых мешках с прокладкой в виде подпергамента.

Молоко и молочные продукты. Они улучшают вкус изделий и повышают их пищевую ценность. В производстве мучных кондитерских изделий применяют коровье молоко в натуральном виде или обезжиренное сгущенное цельное молоко с сахаром, сливки сухие, сметану, сыр.

Молоко и молочные продукты повышают пищевую ценность кондитерских изделий и улучшают их вкусовые качества, придавая им специфический вкус.

Цельное натуральное молоко состоит (в %) из: жиров — 3,7; молочного сахара — 4,7; белков — 3,3; воды — 87,6; минеральных солей — 0,7 и т. д. Кроме того, в молоке присутствуют ферменты, фосфатиды, лецитин и холестерин. Молоко содержит наиболее важные для человека витамины С, В₁, В₂, В₁₂, РР, А, Е, D.

Показатели кислотности молока, жира, сухого обезжиренного остатка должны соответствовать товарному наименованию продукта. На предприятие молоко поступает в специальных бидонах с крышками или в автоцистернах.

Молоко сгущенное с сахаром — пищевой продукт, получаемый из пастеризованного цельного или обезжиренного молока выпариванием его в вакуум-аппаратах до $\frac{1}{3}$ первоначального объема с последующим консервированием.

Молоко цельное сгущенное с сахаром должно содержать (в %) не менее: сахара (сахарозы) — 43,5; жира — 8,3; воды — не более 26,5.

Молоко упаковывается в жестяные банки различной вместимостью и в деревянные и фанерные бочки.

Молоко нежирное сгущенное с сахаром, приготовленное из обезжиренного пастеризованного коровьего молока с добавлением сахара, должно иметь не менее 44% сахара (сахарозы) и не более 30% воды.

Молоко сухое получают высушиванием пастеризованного цельного или обезжиренного молока на распылительных или вальцовых сушилках.

Молоко сухое должно содержать не менее 25% жира и не более 7% влаги при негерметичной упаковке и не более 4% в герметичной упаковке.

Сухой молочный продукт (СМП) представляет

собой тонкодисперсный порошок, в котором допускается незначительное количество комочков, легко распадающихся при механическом воздействии. Вкус и запах — чистый, молочный, сладковато-солоноватый с привкусом пастеризации. Цвет — от белого до светло-желтого со слабо-зеленоватым оттенком. По химическому составу продукт занимает промежуточное положение между сухим обезжиренным молоком и сухой сывороткой.

Массовая доля лактозы в СМП составляет 64%, белка — 21%; при этом в содержащемся белке доля сывороточных белков 47, казеина — 53%. Сывороточные белки обладают высокими показателями сбиваемости, пенообразования и термического образования геля (занимают второе место после яичного белка).

Сывороточные белки лучшие эмульгаторы, чем казеин и порошок обезжиренного молока.

СМП обладает хорошей влагосвязывающей способностью. Доля сухих веществ в молочной сыворотке в рецептуре СМП составляет 65—70%, обезжиренного молока 30—35%. Кислотность СМП не более 22°Т, массовая доля влаги не более 5%.

Крахмал. Представляет собой углевод. Крахмал получают из картофеля, кукурузы и в незначительных количествах из пшеницы. Используют его в производстве печенья, бисквитных тортов и пирожных, а также кексов.

На производство крахмал поступает в льняных мешках массой до 70 кг.

В кондитерской промышленности используют в основном кукурузный и картофельный крахмал. Кукурузный крахмал вырабатывают двух сортов, а картофельный — трех. Влажность кукурузного крахмала должна быть не более 13%, картофельного — 20%.

Крахмал в кондитерской промышленности добавляют к пшеничной муке для снижения упругих свойств теста.

Мед. Натуральный мед — продукт переработки цветочного нектара в организме пчелы. По цвету различают мед белый, светло-желтый и темно-желтый. Мед липовый, акациевый, белого клевера — светлый, гречишный и васильковый — темный. По происхождению различают цветочный и падевый мед.

В меде в среднем содержится около 74% сахара, состоящего из глюкозы (36%), фруктозы (37%) и небольшого количества сахарозы (2%). Мед также содержит красящие и ароматические вещества, витамины группы С и В, декстрины, белковые и минеральные вещества.

Согласно требованиям технических условий содержания воды в меде допускается не более 22%, сахарозы не более 8%.

Мед применяют при производстве пряников, некоторых сортов печенья и восточных сладостей.

Для некоторых сортов пряников применяют искусственный мед, состоящий из равных количеств глюкозы и фруктозы.

Патока. Патока представляет собой сладкую, густую, очень вязкую жидкость, получаемую в основном из картофельного или кукурузного крахмала путем неполного гидролиза. Гидролиз производится кислотами, ферментами или комбинацией этих двух веществ.

Патока, полученная путем кислотного гидролиза, подразделяется на три вида: карамельная низкосахаренная, карамельная (высшего и первого сортов) и глюкозная высокосахаренная. Степень гидролиза определяется по тому, к какому из трех видов патоки полученный продукт относится. Патока характеризуется долей редуцирующих веществ в сухих веществах патоки и условно выражается в глюкозе. Это условное выражение принято в связи с тем, что глюкоза и мальтоза обладают неодинаковой редуцирующей способностью.

Редуцирующими веществами называются вещества, способные к реакции окисления солями поливалентных металлов. К такой реакции способны альдегидные и кетонные группы различных сахаров, например глюкоза, фруктоза, мальтоза и лактоза. Сахароза не содержит свободных карбонильных групп и не является редуцирующим сахаром.

В карамельной патоке содержится в среднем глюкозы (виноградный сахар) 19—22%, мальтозы (солодовый сахар) 18—22%, влаги 22%. Кислотность патоки, полученной из картофеля, 25—27°, из кукурузы — 12—15°. В патоке не должны присутствовать механические примеси, тяжелые металлы, мышьак и свободные минеральные кислоты.

Патоку используют в основном при производстве печенья и пряников, а также при изготовлении желе и помады. При производстве печенья патока применяется в небольших количествах для окрашивания изделий, пряников — в значительно больших количествах для повышения гигроскопичности изделий, что способствует предохранению их от быстрого высыхания.

Орехи. В производстве тортов и пирожных используют фундук, миндаль, грецкие орехи, арахис, кешью и т. д. Орехи содержат ценные в пищевом отношении вещества: 16—30% белковых соединений, в основном глобулинов, 45—70% жиров, витамины группы В, А и др.

Фрукты, ягоды и фруктово-ягодные полуфабрикаты. Фрукты и ягоды благодаря их хорошему вкусу, тонкому приятному аромату и пищевой ценности широко используются в производстве тортов и пирожных. Большое значение имеют витамины, содержащиеся во фруктах и ягодах, часто в большом количестве, особенно: витамин С, каротин, витамины группы В и др. Фрукты и ягоды содержат многие биологически активные вещества, полезные для человека.

Фруктово-ягодные полуфабрикаты в кондитерской промышленности применяются для прослойки или покрытия поверхности выпеченных заготовок и изделий или их украшения.

Между тем часть зрелых и неиспорченных свежих ягод и плодов (абрикосы, вишня, малина, земляника и т. д.) используют для украшения поверхности тортов и пирожных.

Виноград используют в сушеном виде (изюм, сабза, авлон) при производстве кексов, ромовых баб, печенья и других мучных кондитерских изделий.

Изюм изготавливают из косточковых сортов винограда, сабзу — из бессемянных (бескосточковых) сортов винограда; авлон из смеси этих двух видов сухофруктов.

Наиболее широко применяются яблоки, содержащие желирующий пектин и большое количество органических кислот и сахара.

Из косточковых плодов широко используются вишня и абрикосы. Вишня ценится благодаря сильно выраженному аромату, хорошо сохраняющемуся в изделиях. Из ягод наиболее широкое применение нашли земляника, клубника, черная смородина, малина, клюква, обладающие хорошими вкусовыми качествами, приятным и сильным ароматом. Пищевая ценность ягод обусловлена наличием в них сахара, кислот, витаминов С и РР.

Фруктово-ягодное пюре представляет собой законсервированную протертую плодovou мякоть влажностью 85—90%.

Подварки готовят путем уваривания фруктового или ягодного пюре с сахаром до влажности не более 31%. Подварки используют для придания кондитерским изделиям характерного для фруктов и ягод вкуса. Общее содержание сахара в них должно быть не менее 63%, так как сахар является консервирующим средством.

Для придания изделиям натурального аромата плодов применяют припасы. Припасы представляют собой полуфабрикаты, изготовленные из наиболее ароматных, протертых фруктов и ягод. Чаще всего их готовят из земляники, клубники, малины, черной смородины, вишни, апельсинов, а также лимонов.

Фруктово-ягодные начинки готовят путем уваривания яблочного пюре с сахаром в соотношении 1:1,5, увариванием повидла с сахаром в соотношении 10:1,1 или увариванием фруктовой подварки с сахаром в соотношении 10:1. Уваривание производят до остаточной влажности 26%. Кроме того, при производстве тортов и пирожных используют варенье, джем, цукаты, фрукты и компоты.

Ароматические вещества. Для придания изделиям определенного, соответствующего данному наименованию аромата и вкуса используют натуральные и синтетические ароматические вещества.

Натуральные ароматические вещества включают в свою группу некоторые продукты переработки какао-бобов (какао-порошок, шоколадная глазурь), кофе, пряности, фруктово-ягодные припасы и др.

К синтетическим ароматическим веществам относятся ароматизаторы, полученные химическим методом.

Какао-порошок представляет собой высокодисперсный продукт, получаемый из частично обезжиренных тертых какао-бобов. Жирность производственного порошка не менее 14%, влажность — не более 7,5%.

Шоколадная глазурь является продуктом переработки какао-бобов с сахаром. Шоколадная глазурь содержит 30—34% жира, 52—55% сахара (по сахарозе) и не более 1,5% влаги.

Кофе применяют в обжаренном виде, так как в нем наиболее выражены характерные ароматические и вкусовые свойства. Влажность кофе должна быть не более 7%.

Пряности — это измельченные продукты, полученные из высушенных плодов, семян, цветов, коры, корней и листьев различных растений, содержащих значительное количество ароматических веществ.

Пряности применяют в производстве практически всех групп мучных кондитерских изделий, особенно в производстве пряников. Большое применение находит смесь пряностей, которая называется сухими духами.

Корица — это высушенная кора ветвей различных видов вечнозеленых тропических коричных деревьев, имеет слегка жгучий вкус и пряный запах. Корица содержит до 5% эфирного масла.

Гвоздика — высушенные цветочные почки гвоздичного тропического дерева. В почке гвоздики содержится до 14% эфирного масла.

Перец душистый — незрелые плоды двух видов тропических растений из семейства миртовых, круглые, слегка сплюснутые на вершине зерна с шероховатой поверхностью. Аромат пряный, напоминает аромат корицы, гвоздики и мускатного ореха. Содержит до 4% эфирного масла.

Перец черный — это высушенные незрелые плоды вьющегося тропического растения из семейства перечных, шарообразной формы, с морщинистой поверхностью, характерным ароматом и острожгучим пряным вкусом. В перце содержится около 2% эфирного масла.

Бадьян — это так называемый звездчатый анис, высушенный плод вечнозеленого дерева из семейства магнолиевых, состоящий из сросшихся по 6—8 шт. плодolistиков. Вкус бадьяна сладковатый, слегка жгучий. В плодах содержится около 5% эфирного масла.

Мускатный орех представляет собой плод тропического мускатного дерева, имеющий яйцевидную форму. Содержит до 15% эфирного масла.

Кардамон — высушенные незрелые плоды многолетнего растения из семейства имбирных, имеют форму коробочки овальной формы, в которой находится 9—18 семян. Кардамон

обладает пряным запахом и острожгучим горьковатым вкусом, содержит до 8% эфирного масла.

Имбирь представляет собой высушенные корневища тропического многолетнего растения из семейства имбирных, содержит до 3% эфирного масла.

Тмин — зрелые, высушенные плоды дикорастущего и культурного травянистого растения с сильным ароматом и горьковато-пряным жгучим вкусом, имеют продолговато-овальную форму и содержат до 6% эфирного масла.

Кориандр — семена ценного однолетнего эфирномасличного растения семейства зонтичных, шарообразной формы, желтовато-бурого цвета, с ароматным запахом и пряным вкусом. В плодах кориандра содержится до 2% эфирного масла.

Анис — однолетнее растение семейства зонтичных. В качестве пряности используются двухсеменные плоды, которые имеют сладковато-пряный вкус и специфический запах; анис содержит до 6% эфирного масла.

Ваниль — это стручкообразные плоды тропического дерева из семейства орхидей, которые при ферментации образуют характерный, сильный аромат.

Шафран — это высушенные рыльца цветков многолетней культуры семейства касатиковых. Шафран содержит около 0,6% эфирного масла.

Эссенциями пищевыми называются ароматизаторы, представляющие собой спиртовые или водно-спиртовые растворы смесей натуральных и синтетических душистых веществ.

В производстве мучных кондитерских изделий применяют апельсиновую, лимонную, ванильную, ананасовую, медовую и другие эссенции. Эссенции на предприятия поступают однократной, двукратной и четырехкратной концентраций.

Ванильная пудра придает изделиям легкий, приятный запах и вкус. Готовится из спиртового раствора смеси ванилина с сахарной пудрой.

Кондитерские духи придают изделиям ярко выраженный специфический аромат. Представляют собой обязательный набор смеси предвзвешенно тщательно измельченных пряностей: корицы, гвоздики, душистого перца, черного перца, мускатного ореха, бадьяна, кардамона, имбиря. Набор пряностей осуществляется в следующем соотношении: корица — 10 частей; гвоздика, душистый перец и мускатный орех — по 3 части; бадьян и имбирь — по 2 части; перец черный и кардамон — по 1 части.

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) — это вещества, при добавлении которых изменяются физические свойства теста. Изменение физических свойств теста обусловлено специфичностью воздействия ПАВ на границе раздела фаз.

В последние годы в производстве мучных кондитерских изделий применяются следующие виды ПАВ: КоПАВ-10 и «Пас-

та для сбивания». «Паста для сбивания» применяется в бисквитном и кековом тесте для повышения вязкости, способствует удержанию воздушной фазы, а в тесте для сахарного печенья — повышает пластичность.

Пищевые красители. Для придания кондитерским изделиям и отдельным полуфабрикатам различной окраски используют целый ряд красителей. Пищевые красители делятся на естественные, получаемые из растительных или животных объектов природного происхождения, и синтетические, получаемые из продуктов органического синтеза.

Из натуральных красителей в кондитерской промышленности используются такие, как энокраситель, кармин и куркума.

Энокраситель извлекают из выжимок темных сортов винограда и путем сгущения сока ягод бузины. Он окрашивает кондитерские изделия в красный цвет.

Куркуму получают из корней травянистых растений семейства имбирных. На фабрики он поступает в виде сушеных кусков и тонкоизмельченного порошка. Он не растворяется в воде, поэтому его используют в виде спиртового раствора.

Наиболее распространенными синтетическими красителями являются индигокармин и тартразин.

Индигокармин поступает на кондитерские фабрики в виде мелкокристаллического порошка синего цвета или в виде пасты, которая при растворении в воде дает раствор синего цвета.

Тартразин — это кристаллический порошок оранжево-желтого цвета, придающий изделиям желтую окраску.

В последние годы получил широкое распространение свекольный краситель, получаемый из свеклы. Он является естественным высококачественным сырьем и окрашивает крем в красный цвет.

Студнеобразователи. Это вещества, используемые в кондитерской промышленности для получения студнеобразной структуры.

Наиболее распространенными студнеобразователями являются агар, агароид, пектин и фулцелларан. Агар получают из морских водорослей анфельция, произрастающих в Белом море и Тихом океане. Фулцелларан получают из водорослей типа фулцеллярия, которые произрастают в Балтийском море. Химическая природа этого студнеобразователя сходна с агаром и агароидом. По качеству этот студнеобразователь значительно уступает агару. Для получения прочного студня необходимо вводить его в количестве, в 1,5—2 раза большем, чем агара.

Агароид получают из водорослей филлофора, произрастающих в Черном море. Студни, полученные с использованием агароида, имеют затяжистую консистенцию и не имеют стекловидного излома, характерного для агара.

Пектиновые вещества, широко распространенные в природе,

являются составной частью растительной ткани и входят в состав стеблей, плодов, листьев и других частей растения. В кондитерской промышленности используется свойство пектина образовывать в присутствии кислоты и сахара прочные студни.

Разрыхлители. Для получения изделия пористой структуры применяют химические разрыхлители, а для некоторых видов изделий — дрожжи.

Химические разрыхлители представляют собой химические соединения, которые при добавлении их в тесто выделяют газообразные вещества, разрыхляющие тесто.

Химические разрыхлители можно разделить на три группы: щелочные разрыхлители, к которым относятся гидрокарбонат натрия (двууглекислая сода), карбонат аммония и углеаммонийная соль;

щелочно-кислотные разрыхлители, к которым относятся смеси гидрокарбоната натрия и кислот или кислых солей;

щелочно-солевые разрыхлители, к которым относятся смеси гидрокарбоната натрия и нейтральных солей, например смесь гидрокарбоната натрия и хлорида аммония;

хлебопекарные дрожжи применяют для разрыхления теста определенных групп мучных изделий (крекер, галеты, кексы и др.).

Дрожжи представляют собой одноклеточные микроорганизмы с комплексом ферментов, обеспечивающих превращение сахаров в спирт и диоксид углерода.

Клетка дрожжей размножается почкованием. Оптимальной температурой для размножения хлебопекарных дрожжей считают 28—32°C. При температуре ниже 10°C размножение сильно замедляется; при температуре 40°C рост дрожжей прекращается; при температуре 55—60°C вегетативные формы дрожжей погибают.

Наибольшее применение нашли прессованные дрожжи. По качеству они делятся на два сорта — I и II. Качество дрожжей определяется по внешнему виду, вкусу, запаху, влажности, кислотности. По внешнему виду прессованные дрожжи должны быть плотными, легко ломаться и не мазаться.

ХРАНЕНИЕ ОСНОВНОГО СЫРЬЯ

На кондитерские предприятия муку, крахмал и сахар-песок доставляют либо автотранспортом, либо по железной дороге. При этом муку перевозят в мешках (тарный способ перевозки) или засыпанной в цистерны автомуковозов (бестарный способ перевозки).

Различают два способа хранения муки и других сыпучих продуктов на складах предприятий: тарный способ, когда мука хранится в мешках, и бестарный способ, когда мука хранится в бункерах (силосах).

ТАРНЫЙ СПОСОБ ХРАНЕНИЯ СЫПУЧЕГО СЫРЬЯ

Муку, крахмал и сахар-песок при тарном способе хранят в мешках в закрытых складах, которые должны быть сухими и чистыми, без посторонних запахов, не зараженными амбарными вредителями, хорошо изолированными от проникновения грызунов. Мешки изготавливают из льняных, пеньковых, хлопчатобумажных и джутовых тканей.

Мука, крахмал и сахар-песок обладают высокой гигроскопичностью. Они поглощают влагу не только из воздуха, но и из продуктов, соприкасающихся с ними. Поэтому склад для хранения муки должен быть не только чистым, но и сухим, без посторонних запахов, хорошо вентилируемым. Из-за высокой гигроскопичности крахмала желательно, чтобы температура склада не превышала 16 °С.

Мешки с сыпучими продуктами укладывают штабелями на настилах из досок и брусьев высотой не менее 100 мм от пола. Количество рядов в штабеле колеблется от 8—10 мешков летом до 12 мешков зимой в зависимости от температуры воздуха и влажности сыпучих компонентов. Чем ниже температура и влажность, тем допускается большая высота укладки мешков в штабель.

Микроорганизмы муки хотя и не очень активны при влажности до 70—75%, хорошо сохраняются в течение длительного времени, а при благоприятных условиях могут размножаться и активно влиять на качество муки. Из микроорганизмов наиболее приспособлены к существованию в среде муки различные плесени.

Большая часть микрофлоры муки развивается при температуре 20—45 °С, причем максимальное развитие происходит при температуре 40—45 °С. Следовательно, оптимальными условиями хранения муки являются: температура не выше 15—18 °С, влажность 60—65%. С повышением влажности создаются благоприятные условия для жизнедеятельности микроорганизмов. Таким образом, наиболее важными факторами, которые регулируют биологическую активность микроорганизмов в среде муки, являются влажность и температура среды.

Такие же оптимальные условия хранения должны быть обеспечены для крахмала и сахара-песка, причем при хранении последнего относительная влажность должна быть до 70—75%.

БЕСТАРНЫЙ СПОСОБ ХРАНЕНИЯ СЫПУЧЕГО СЫРЬЯ

Наиболее перспективным и эффективным способом является бестарное хранение сырьевых компонентов. Вместимость склада для бестарного хранения муки должна обеспечивать семисуточный запас муки для работы предприятия.

Мучные силосы могут быть размещены как внутри производственных зданий, так и на открытых площадках вне зда-

ния (хранилища открытого типа). Мучные силосы могут быть круглой и прямоугольной формы. Однако силосы прямоугольной формы более экономичны в отношении использования производственных площадей. Силосы изготавливаются из металла, сборного и монолитного железобетона.

При влажности, не превышающей 13,5%, и периодическом перемешивании сроки хранения муки в силосах могут значительно увеличиваться. Если влажность муки не выше 14,5%, то ее хранят в силосе высотой 10—15 м, при большей влажности муки высота ее слоя не должна превышать 10 м.

Ввиду повышенной гигроскопичности крахмала оптимальные размеры силоса для его хранения должны быть: диаметр — не более 5,5 м, высота цилиндрической части — около 9 м и конической — до 4,5 м.

Бестарное хранение сахара-песка также находит все большее распространение.

Сахар-песок ввиду небольшой влажности и высокой сыпучести может храниться в силосах вместимостью, не превышающей 70 т.

Весьма перспективной является бестарная доставка сахара-песка и муки в сочетании с бестарным их хранением. Бестарная перевозка в зависимости от расстояния может осуществляться в специализированных железнодорожных вагонах, универсальных контейнерах или специализированным автомобильным транспортом грузоподъемностью 3—4,5 и 7—8 т.

Перевозку сахара-песка и муки в автомобилях рекомендуется осуществлять на расстояния не более 175 км, так как при перевозках на большие расстояния резко возрастают транспортные расходы.

Для лучшей работы транспортирующих устройств в ряде случаев необходимо сахар-песок подсушивать до стандартной влажности (0,05%), для чего используют сушильные установки. Сушильная установка состоит из барабана и блока подогрева воздуха, представляющего собой паровой калорифер. Движение сахара и подогретого воздуха осуществляется по принципу противотока.

Процесс сушки осуществляется следующим образом. Сахар-песок, пересыпающийся с помощью лопастей, закрепленных на внутренней поверхности барабана, соприкасается с подогретым воздухом и передает ему часть влаги. Воздух после прохождения барабана поступает в рукавный фильтр для очистки. Вследствие низкой скорости прохождения воздуха через фильтр (0,013 м/мин) в нем задерживаются частицы сахара размером 1—3 мкм. Сахар-песок подсушивается в барабане до заданной влажности, а унесенный вместе с воздухом и задержанный фильтром сахар-песок по шнеку поступает обратно в бункер. Недостаточно подсушенный сахар-песок также может быть возвращен в приемный бункер.

Соль хранят в деревянных ларях или бетонных закромах.

Транспортирование сыпучих компонентов на предприятиях может осуществляться механическим, пневматическим, а также и аэрозольтранспортом.

Применение аэрозольтранспорта имеет ряд преимуществ:

малые сечения трубопроводов при высокой производительности;

уменьшение удельного расхода воздуха вследствие высокой концентрации смеси;

снижение потерь сыпучих компонентов из-за распыла.

Помимо силосов склад для безстарного хранения сырья оборудуется приемными устройствами для транспортирования сыпучих компонентов внутри склада, весами для учета поступающего сырья и просеивающими машинами с магнитной защитой. Вместимость силосов должна быть кратна грузоподъемности специализированного транспорта.

Бестарная перевозка и хранение сыпучего сырья позволяют полностью ликвидировать ручной труд, сократить производственные площади, механизировать все операции по их подготовке и дозированию, уменьшить возможность заражения амбарными вредителями и проникновения грызунов, значительно улучшить санитарно-гигиенические условия в производственных помещениях. Кроме того, повышаются технико-экономические показатели производства в результате исключения из сферы обращения мешков и снижения потерь сырья с распылом.

ХРАНЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Орехи и маслосодержащие ядра. Орехи хранят в мешках на стеллажах в сухих, чистых, хорошо проветриваемых складах, хорошо изолированных от грызунов, не зараженных амбарными вредителями и не имеющих постороннего запаха, при температуре 0—4°C и относительной влажности воздуха не выше 75%.

Фруктово-ягодное пюре и подварки. Поступают на предприятия в бочках вместимостью 100—200 л и хранятся при температуре 1—2°C и относительной влажности воздуха 70—80% в специально отведенных, изолированных помещениях. Можно также хранить бочки с пюре на открытой площадке в буртах. Бочки укладывают рядами и при температуре воздуха не менее —15°C поливают их струей воды до тех пор, пока толщина слоя льда над бочками не достигнет 50—60 см, затем укладывают древесные опилки слоем 50 см.

Твердые и жидкие жиры. Твердые жиры следует хранить в изолированных складах и в холодильниках без доступа воздуха и света. В противном случае под влиянием света, воздуха и влаги в жирах будут происходить химические реакции, преимущественно окислительные, которые отражаются на их органолептических свойствах. Жиры прогоркают, осаливаются, а при наличии влаги частично расщепляются, а кислотность их по-

вышается. Прогорклые жиры становятся непригодными для употребления в пищу из-за неприятного жгучего вкуса и резкого запаха. Осалившиеся жиры придают неприятный привкус изделиям, поэтому не могут применяться при производстве кондитерских изделий.

В зависимости от температуры помещения сливочное масло следует хранить 8—12 мес при температуре от -6 до -10°C ; 1—1,5 мес при температуре от 0 до -1°C ; 0,5 мес при температуре $2-4^{\circ}\text{C}$. Температура помещения, где хранится сменный запас масла, не должна превышать 12°C .

Маргарин может храниться 75 дней при температуре ниже 0°C , 60 дней — $0-4^{\circ}\text{C}$, 45 дней — до 10°C , 30 дней — до 15°C , 15 дней — до 18°C ; гидрогенизированный и кондитерский жир: 6 мес при температуре от -4 до 0°C , 4 мес — $1-4^{\circ}\text{C}$, 2 мес — $5-10^{\circ}\text{C}$, 20 дней — $11-18^{\circ}\text{C}$.

В настоящее время наиболее широкое распространение получают бестарная перевозка и кратковременное хранение безводного жира в емкостях вместимостью $4-10\text{ м}^3$ (вертикальные резервуары РМ ВД-6 и горизонтальные резервуары РМ ГЦ-4 и РМ ГЦ-10).

Жидкие растительные масла, фасованные в железные бочки (вместимостью до 200 кг), также должны храниться в закрытых темных помещениях при температуре не выше 20°C не более 6 мес.

Молоко. Доставляется на предприятие в железных, луженых оловом, бидонах с крышками или в специальных автоцистернах.

Молоко следует хранить в холодильниках при температуре не выше 8°C и не ниже 0°C в течение не более 12 ч. На ряде предприятий успешно используются также танки ТМА В-2 для бестарного хранения молока вместимостью до 2 м^3 . Наличие в танках термозоляционного слоя обеспечивает хранение молока при температуре $4-6^{\circ}\text{C}$ при расчетном повышении температуры за 12 ч всего на 1°C .

Жидкие продукты транспортируются по трубам, которые в зимних условиях должны подогреваться с помощью паровой рубашки. Периодически трубы должны обрабатываться и промываться водой.

Яйца. На кондитерских предприятиях яйца должны храниться в специализированных складах-холодильниках при температуре $2-8^{\circ}\text{C}$. Куриные яйца в зависимости от условий и сроков хранения подразделяются на диетические, свежие, холодильниковые и известковые. К диетическим относятся свежеснесенные яйца, поступившие в реализацию не позднее чем через 5 сут после снесения. Свежие — это яйца, хранившиеся в течение не более 30 сут. К холодильниковым относятся яйца, хранившиеся в холодильнике более 30 сут; к известковым — хранящиеся в известковом растворе. В холодильниках при температуре $1-2^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха $80-85\%$

яйца весеннего снесения могут храниться 6—7 мес, осеннего — 2—3 мес.

Меланж, белок и желток поступают на кондитерские предприятия в банках из белой жести вместимостью 5, 8 и 10 кг.

Яичные продукты могут храниться в замороженном виде при температуре от -5 до -6°C в течение 8 мес. Яичный порошок, сухой белок и желток, упакованные в жестяную тару или бязевые мешки с прокладкой из подпергамента, следует хранить в сухом прохладном помещении без света не более 7 мес.

Ароматические вещества, разрыхлители, соль, пищевые красители, поверхностно-активные вещества (ПАВ), пряности. Все эти продукты необходимо хранить в сухих, чистых, хорошо вентилируемых помещениях при температуре не выше 15°C и относительной влажности воздуха не более 75%. Пряности желательнее хранить в изолированном помещении, так как они легко поглощают посторонние запахи и так же легко передают свой.

УСЛОВИЯ ПОДГОТОВКИ СЫРЬЯ К ПРОИЗВОДСТВУ

Перед поступлением в производство сырье освобождают от тары, просеивают и фильтруют, пропускают через магниты для улавливания металлических примесей, взвешивают и транспортируют.

Иногда необходимо провести ряд дополнительных технологических операций: смешивание сырья разных партий, температурование, растворение и др.

Наибольший удельный вес в грузопотоке сырья, используемого в производстве мучных кондитерских изделий, приходится на сахар и муку, которые, как было указано выше, транспортируются в мешках или бестарным способом в вагонах или автотранспортом. Мешки с сахаром, мукой, крахмалом и другими видами сырья очищают с поверхности щеткой и аккуратно вспарывают по верхнему шву. Обрывки шпагата собирают в специальный сборник. Для полного освобождения от сырья мешки выколачивают на специальных машинах.

Получаемое после выбоя мешков сырье не может быть использовано для выработки кондитерских изделий, так как оно содержит волокна мешковины. Выбой из смеси крахмала и муки используют при варке клея или на корм скоту. Причем хранение мучных отходов и мешкотары должно осуществляться в отдельном помещении.

Подготовка сыпучих продуктов состоит в их подогревании в зимнее время до 10 — 18°C . Для этого на предприятиях создается семидневный запас сырья, в процессе хранения которого обеспечивается его прогревание в отопляемом складе. Можно осуществить прогревание сыпучих компонентов в момент их транспортирования по трубопроводам. Дальнейшая

подготовка сыпучего сырья к производству сводится к просеиванию, магнитной очистке и взвешиванию.

Для отделения посторонних примесей от муки и другого сыпучего сырья нашли применение просеиватели с плоским ситом (рассевы, сита типа «Таррар»), которые совершают возвратно-поступательные движения в горизонтальной плоскости или колебательное (вибрационные) с амплитудой 0,3—1 мм и частотой 25—50 Гц. Наиболее широкое распространение в кондитерской промышленности нашли просеивающие машины с вращающимися барабанными ситами—бураты. В зависимости от конфигурации сита бураты подразделяются на цилиндрические, конические или пирамидальные, которые вращаются вокруг наклонного или горизонтального вала. Предприятия малой мощности для просеивания сыпучих компонентов применяют вертикальный просеиватель «Пионер».

Для улавливания ферромагнитных примесей устанавливают магнитные уловители с суммарной подъемной силой не менее 160 Н. Магнитные уловители должны быть установлены не только после просеивателей, но и под шнеками и другими транспортирующими устройствами, как правило, в наклонных точках, в местах, легкодоступных и хорошо освещенных. Угол наклона течек должен быть в пределах 45—55 °С, толщина слоя муки не более 6—8 мм, скорость не более 0,5 м/с. Промежутки между рядами магнитных подков не должны превышать 50—75 мм. Магниты рекомендуется очищать через каждые 4 ч работы.

При использовании пневмо- и аэрозольтранспорта вместо постоянных подковообразных магнитов, обладающих слабым магнитным полем, целесообразно применять электромагнитные сепараторы. Эти сепараторы снабжены приспособлениями для непрерывного удаления задержанных частиц металлопримесей.

Перед подачей на производство наружную поверхность деревянных бочек, ящиков, барабанов, металлических банок и стеклянных бутылок необходимо тщательно обработать. В процессе санитарной обработки необходимо внимательно следить за тем, чтобы на дальнейшую обработку не попадала разбитая, треснутая и поврежденная стеклянная тара. Дальнейшее использование сырья, содержащегося в такой таре, недопустимо.

Жидкие виды сырья фильтруются с использованием сит из шелковых тканей, фильтровального полотна или марли.

В ряде случаев требуется получить смесь сырья с определенными качественными показателями (мука, фруктово-ягодные полуфабрикаты и т. д.). Для получения таких смесей при бесстарном хранении сырья, а также для рецептурного набора компонентов используют дозаторы периодического и непрерывного действия, дозировочные станции, специальные объемные мерники или мерную посуду малой вместимости. Для непрерывного дозирования сыпучих компонентов нашли применение

автоматические весы, обеспечивающие точность дозирования $\pm 0,1\%$, и объемные шнековые и шнековибрационные дозаторы, которые работают с точностью $\pm (2\div 4)\%$. Периодическое дозирование сыпучих компонентов осуществляют с помощью автомукомеров ДМ-100 и ДМ-200 (точность дозирования $\pm 2\%$) и порционных весов. При массе порции 1—100 кг эти весы обеспечивают точность дозирования $\pm 0,1\%$. Широко применяются также десятичные, чашечные и циферблатные весы.

Для порционного взвешивания жидких компонентов предназначены автоматические порционные весы СМИ-100 с пределом взвешивания 5—100 кг и с точностью измерений $\pm 1\%$. Для этих же целей применяют водомерные бачки различной конструкции, обеспечивающие точность дозирования $\pm 2\%$ и предел регулирования 30—100 л. Для дозирования жидких компонентов небольшого объема применяют мерные цилиндры, циферблатные или чашечные весы. Для объединенного непрерывного дозирования жидких компонентов нашли применение поршневые и шестеренчатые насосы различной конструкции и счетчики количества жидкого сырья, дозирование которыми осуществляется путем измерения суммарного объема сырья, протекающего по трубопроводам за некоторый определенный промежуток времени.

В кондитерской промышленности для набора жидких компонентов применяют дозировочные станции конструкции ВНИИХП, представляющие собой четыре объемных дозатора, объединенных в комплексную установку. Предел регулирования 1—80 кг, точность дозирования $\pm 1\%$.

Наряду с общими требованиями подготовки сырья к производству существуют специальные условия для отдельных видов сырья.

Мука. Поступающая на предприятия пшеничная мука одного и того же сорта может отличаться по цветности, количеству и качеству клейковины, т. е. по тем показателям, которые оказывают влияние на качество готовых изделий. Поэтому необходимо составлять смесь из различных партий муки таким образом, чтобы получить муку, отвечающую определенным требованиям.

Рецептурами также предусмотрено при замесе теста использование крахмала и измельченной крошки, полученной из лома или бракованного печенья.

Смешивание различных порций муки, крахмала и крошки производят на пропорциональном смесителе непрерывного действия, который имеет два, три или четыре сменных закрома, на дне которых расположены шнеки с регулируемым числом оборотов. Шнеки передают сыпучие компоненты из каждого закрома в поперечный смешивающий шнек. В пропорциональных смесителях одновременно осуществляются две операции — дозирование и смешивание. В системах бестарного хранения операция дозирования осуществляется питателями роторного

или шнекового типа, которые устанавливаются под силосами или порционными весовыми дозаторами. Смешивание осуществляется в процессе транспортирования сырья или в специальных смесительных машинах.

Смешивание муки одного сорта из разных партий производят с целью улучшения какого-либо показателя одной партии за счет другой партии муки, у которой данный показатель более высок. Для выбора процентного соотношения различных партий муки устанавливают качественные показатели каждой партии по результатам лабораторных анализов или пробной выпечки. Например, за основу качественных показателей может быть принят один из следующих показателей: цвет, количество и качество клейковины, газообразующая способность муки и т. п.

Расчет производят по методу среднего арифметического:

$$X_c = (A - B) / (B - C),$$

где X_c — отношение массы муки партии C на 1 кг муки партии A ; A, C — показатели качества двух имеющихся партий муки; B — желаемый показатель смеси муки.

Сахар-песок. Используется при замесе теста в том случае, если влажность теста достаточна для растворения сахара.

При замесе отдельных видов теста нужной влажности на сахаре-песке не обеспечивается полное его растворение, вследствие чего на поверхности готовых изделий остаются кристаллы сахара. Поэтому для таких видов изделий применяют сахарную пудру.

Сахарная пудра изготавливается на кондитерских предприятиях измельчением сахара-песка на мельницах различных конструкций.

В зависимости от применяемого оборудования меняется фракционный состав сахарной пудры (табл. 5).

Твердые жиры. Для использования в производстве твердые жиры должны быть переведены в пластичное состояние или быть расплавлены.

Сливочное масло и маргарин предварительно нарезаются на куски или стружку и далее в смесительных машинах за счет механической обработки размягчаются и пластицируются.

Для разрезания сливочного масла применяется машина конструкции М. П. Даниленко. Разрезание масла производится следующим образом. Подготовленный монолит помещается на загрузочную площадку. Вертикальная рамка со струнами перемещается в крайнее левое положение. Монолит масла сдвигается на рабочий стол и закрепляется упорами. В результате движения горизонтальной каретки вниз происходит прорезание монолита на вертикальные бруски. Затем каретка поднимается вверх, и после ее остановки вертикальная рамка разрезает бруски на кусочки. Масса кусочков масла регулируется изменением шага между струнами.

Таблица 5

Тип измельчающего оборудования	Производительность, кг/ч	Мощность электродвигателей, кВт (фактическая)	Микроскопический анализ сахарной пудры			
			Содержание фракций менее 25 мкм, %	Размеры и содержание максимальных фракций		
				мкм	%	
Дисембратор Симферопольского завода продовольственного машиностроения им. Куйбышева	1300	12	15,1	340—380	32	
Бильная мельница	220	12	17,8	180—200	17,2	
Микромельница 8М	50	4,5	90—93	180—190	5,1	
Микромельница 262-Д-Г-8	700	24	87—90	180—200	8,1	
Молотковая мельница ЕМЕ фирмы «Карле и Монтанари» (Италия)	2000	50	77—87	200—300	7,7	
Молотковая мельница БДМ	200	7	62—78	370—300	8,0	
Молотковая мельница ЕМД фирмы «Бусс» (Швейцария)	1000	23,1	87—91	250—200	7,8	
Молотковая мельница ММД-600 с ячейками шелевидной формы 0,7×20 мм круглыми	3	350	16,0	73—87	360—270	6,0
Штифтовая мельница «Рекорд» (ГДР)	1000	24,0	70—80	370—310	6,3	
Штифтовая мельница «Рекорд» (ГДР)	1000	24,0	70—72	200—120	3,8	
Штифтовая мельница ДО-5	500	10,0	90—94	90—120	5	

Безводные жиры, поступающие в застывшем состоянии в блоках, предварительно разогревают, а затем выливают в производственные емкости, фильтруют через сито с размерами отверстия 1,0—1,5 мм и хранят при температуре, близкой к температуре плавления жиров, с тем чтобы сохранить их текучесть при транспортировании в цех. Безводные жиры, которые транспортируют в автоцистернах в расплавленном виде, перекачивают и хранят в тех же производственных емкостях.

Для возможности дозирования водосодержащих жиров (особенно маргарина) готовят водно-жировую эмульсию, так как при дозировании в расплавленном виде возможно расслоение жира на составные компоненты. Для эмульгирования твердых жиров применяют специальную установку, в которой жир предварительно расплавляется и насосом перекачивается в смеситель, выполненный в виде бачка, снабженного водяной рубашкой и мешалкой, с частотой вращения 48 об/мин. В смеситель из специальных дозаторов подаются также вода и эмульсатор (например, фосфатиды). Затем смесь перекачивается в эмульгатор, где осуществляется ее обработка двумя гидродинамическими вибраторами. Полученная эмульсия вихревым насосом поступает на производство.

Яйца и яйцопродукты. Распаковка яиц, поступающих в ящиках, должна производиться в специально отведенном месте,

изолированном от производственных участков. При поступлении на кондитерские предприятия яйца проходят тщательную мойку и санитарную обработку, так как скорлупа яиц может быть покрыта микроорганизмами. Для этой цели используется машина для обработки яиц, которая позволяет производить предварительную замочку, хлорирование, мойку яиц. Машина имеет три основных узла: секцию загрузки, предварительной замочки и хлорирования с автоматической перегрузкой яиц в секцию мойки; секцию мойки яиц и перегрузки их на транспортер для облучения; секцию сушки и транспортирования яиц на лоток выгрузки.

При отсутствии специальных приспособлений для механизированной обработки яиц их обработка осуществляется ручным способом.

Ручная санитарная обработка яиц осуществляется следующим образом. Яйца очищают от приставшей стружки, соломы и укладывают в решета для обработки их в четырехкамерной ванне. В первой камере ванны яйца промывают теплой водой в течение 5—10 мин, а при сильном загрязнении скорлупы моют волосными щетками. Во второй камере яйца выдерживают в 2%-ном растворе хлорной извести в течение 5 мин. В третьей камере яйца омываются 2%-ным раствором соды, а в четвертой — ополаскиваются в чистой воде. Обрабатывать яйца можно также 0,5%-ным раствором хлорамина или 0,2%-ным раствором аммаргена.

Обработанные яйца разбивают и выливают их содержимое отдельными порциями по 5 шт. в специальные чашки. Это необходимо для того, чтобы по запаху и отсутствию частиц скорлупы определить их пригодность к употреблению. Далее яичную массу переливают в другую, более крупную, производственную тару через луженое металлическое или из нержавеющей металла сито с ячейками размером не более 3 мм. Столы для разбивки яиц применяют металлические (дюралюминиевые или из нержавеющей стали), мраморные, деревянные из твердых пород дерева (дуб, бук, береза). Крышки столов должны быть гладкие, без щелей.

Подготовка меланжа к производству осуществляется следующим образом. Банки предварительно обмывают теплой водой, а затем погружают в ванны с водой температурой не выше 45°C для размораживания. Если размораживание меланжа производилось при температуре, равной 16—18°C, то он может храниться после этого в свежем состоянии не более 24 ч при температуре 2°C.

Меланж, размороженный при более высоких температурах, очень быстро портится. В этом случае сразу же после оттаивания получается неоднородная жидкость с запахом сероводорода, и уже через 18 ч при температуре 2°C такой меланж вспенивается и становится непригодным для употребления. Далее металлические банки вскрывают и освобожденный из ба-

нок меланж процеживают через сито с ячейками размером не более 3 мм.

При вскрытии банок нужно следить за тем, чтобы в продукт не попали частицы металла. Размороженные яичные продукты должны быть использованы в течение 3—4 ч.

Яичный порошок рекомендуется использовать в производстве в виде предварительно приготовленной эмульсии с водой, так как в противном случае на поверхности изделий могут появиться бурые крапинки. Влажность эмульсии должна быть 25—30%, а температура используемой воды не должна превышать 50 °С.

Молоко и молочные продукты. Перед подачей на производство цельное молоко процеживают через сито с ячейками размером не более 1 мм, сгущенное — через сито с ячейками размером не более 2 мм, а сухое молоко предварительно разводят в воде. Высоковязкое сгущенное молоко подогревают до температуры 30—40 °С.

Фрукты, ягоды и полуфабрикаты из них. Перед использованием свежие фрукты и ягоды тщательно промывают. Для облегчения удаления кожуры у абрикосов и яблок их опускают на 5 с в кипятки, а затем в холодную воду.

Изюм и сухофрукты тщательно перебирают, удаляют веточки и другие посторонние предметы и промывают. Чистое сырье подсушивают на сетчатых рамках при температуре 75—80 °С в течение 30—40 мин до влажности 17—19%.

Подготовку фруктово-ягодных полуфабрикатов осуществляют следующим образом. Сырье разогревают или разводят сахарным сиропом и пропускают через протирочную машину с ячейками диаметром не более 3 мм. Начинки и подварки перед тем, как пропустить через протирочные машины, разогревают до температуры 35—40 °С.

Орехи. Орехи используют в целом, дробленом и измельченном видах как при замесе теста, так и при отделке поверхности изделий. Для улучшения аромата и вкуса орехов их обжаривают при температуре 120—140 °С до влажности 2—3%. Для дробления орехов применяют ореходробилки различных конструкций, в которых дробление орехов осуществляют при прохождении ротора с зубьями между неподвижными зубьями гребенки. Шелуха отвеивается потоком воздуха из вентилятора. Наиболее широкое применение нашли ореходробилки марки ХК-537.

Оболочки ядер орехов удаляют следующим образом: ядра лещинного ореха помещают на несколько минут в горячую печь; ядра миндаля помещают в кипящую воду на 1 мин, а затем промывают холодной водой и немедленно подсушивают при температуре 50—70 °С; ядра фисташки так же, как и ядра миндаля, освобождают от оболочки, но ядра держат в кипящей воде не более 30 с. При обработке ядер горячей водой температурой 70—80 °С их выдерживают в течение 10—15 мин.

Ароматические вещества. Отдельные виды ароматических веществ требуют предварительной подготовки перед подачей их в производство.

Ванилин при нагревании растворяют в спирте в соотношении 1:1, затем к раствору добавляют сахарную пудру в соотношении 1:12,5.

Перед измельчением пряности освобождают от посторонних примесей, а некоторые от оболочек. После измельчения пряности просеивают через сито с ячейками диаметром не более 2,5 мм.

Разрыхлители. Перед подачей на производство разрыхлители подвергаются предварительной подготовке.

Гидрокарбонат натрия, карбонат аммония и соль в измельченном виде просеивают через сито с ячейками диаметром не более 2 мм или в растворенном виде процеживают через сито с ячейками диаметром 0,5 мм. Измельчение производят на мельницах. Карбонат аммония следует растворять в воде температурой не выше 25°C. Данное сырье растворяют в следующем соотношении: на 100 частей воды 35 частей соли, 25 частей карбоната аммония и 10 частей гидрокарбоната натрия.

Следует отметить, что растворы гидрокарбоната натрия и карбоната аммония не следует смешивать перед подачей на замес.

Прессованные дрожжи перед внесением в полуфабрикаты разводят в воде, предварительно нагретой до температуры 28—30°C. Замороженные дрожжи медленно оттаивают при температуре 4—6°C.

Поверхностно-активные вещества. Пастообразные ПАВ не требуют предварительной подготовки и в большинстве случаев подаются на замес теста одновременно с жидкообразным сырьем: с меланжем для бисквитного теста, в эмульсию — для сахарного теста.

При производстве вафельного теста фосфатиды подают на замес в виде эмульсии с водой или растительным маслом, что способствует более тщательному и однородному их распределению во всем объеме теста.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие сорта муки используются в производстве мучных кондитерских изделий? Назовите качественные ее показатели для различных изделий.

2. Какие виды жиров применяются в производстве мучных кондитерских изделий? Каково их назначение?

3. Какая существует классификация яиц и яйцепродуктов и каковы способы их обработки перед использованием в производстве?

4. Какие виды молочных продуктов используются в производстве мучных кондитерских изделий?

5. Что такое подварка, припасы, начинки и пюре?

6. Какие существуют основные способы хранения сыпучих компонентов?

7. Какие основные операции проводят при подготовке муки в летнее и зимнее время?

8. Какие способы получения смесей сырья Вы знаете?

9. Как осуществляется дозирование сырья?

Глава II. ЗАМЕС И ОБРАЗОВАНИЕ ТЕСТА

Процесс тестообразования имеет основное значение, так как он предшествует целому ряду последующих операций (формование, выпечка, отделка и т. д.), специфических при получении готовых изделий.

Структура выпеченных изделий формируется главным образом на стадии тестообразования. Достигаемая при этом однородность структуры теста, степень ее упорядоченности и, следовательно, качество теста и готовых изделий зависят от качества системы, полученной в процессе образования структуры теста.

ОСНОВЫ ТЕСТООБРАЗОВАНИЯ

Для выработки мучных кондитерских изделий в кондитерском производстве применяется тесто различных видов. Каждый вид теста готовится по своей технологии, обеспечивающей получение готового изделия с заданными свойствами.

КЛАССИФИКАЦИЯ СТРУКТУРЫ ТЕСТА

По характеру структуры тесто различных видов мучных кондитерских изделий можно разделить на три основные системы:

- 1) упругопластично-вязкие системы (затяжное, галетное, крекерное тесто);
- 2) пластично-вязкие системы (сахарное, песочное тесто);
- 3) слабоструктурированные системы (вафельное, бисквитное тесто).

Первая обязательная цель операции замеса теста — образование однородной во всей массе системы, состоящей из муки, воды, сахара, жира и других компонентов.

Главное в процессе тестообразования — формирование требуемой структуры теста и получение системы с заданными свойствами.

В начале замеса теста мука приходит в соприкосновение с водой, сахаром, жиром, солью и другими компонентами. При этом в образующемся тесте начинает происходить ряд процессов. Наибольшее значение имеют физические, коллоидные и биохимические процессы.

Микробиологические процессы, связанные с жизнедеятельностью дрожжей и кислотообразующих бактерий муки, в процессе замеса теста еще не успевают достичь интенсивности, при которой они могли бы играть решающую роль.

Каждый из сырьевых компонентов, образующих в комплексе сложную систему теста, играет определенную роль в процессе тестообразования, но наибольшее значение имеет основное сырье — мука, жир и сахар.

ВЛИЯНИЕ МУКИ НА ПРОЦЕСС ТЕСТООБРАЗОВАНИЯ

При производстве мучных кондитерских изделий используют преимущественно пшеничную муку высшего и I сортов, а для отдельных видов изделий — пшеничную обойную (табл. 6).

Таблица 6

Мука	Крупнота помола, %				Содержание зола, % на СВ, не бо- лее	Содержание клейковины, %, не менее
	Остаток на сите (шелковом или про- волочном)		Проход че- рез сито (шелковое или прово- лочное)			
	№ сита	не бо- лее, %	№ сита	%		
Пшеничная						
высшего сорта	43	5	—	—	0,55	28
I сорта	35	2	43	Не менее 75	0,75	30
II сорта	27	2	38	Не менее 60	1,25	25
обойная	067	2	38	Не менее 30	*	20

* Не менее чем на 0,07% ниже зольности зерна до очистки.

При замесе теста частицы муки начинают быстро впитывать воду, набухая при этом. Слипание набухших частичек муки в сплошную массу, происходящее в результате механического воздействия на замешиваемую массу, приводит к образованию теста.

Ведущая роль в образовании теста с присущими ему свойствами упругости, пластичности и вязкости принадлежит белковым веществам муки. Нерастворимые в воде белковые вещества муки, которые образуют клейковину (глиадин и глютенин), связывают в тесте воду не только адсорбционно (поверхностно), но и осмотически. Осмотическое набухание происходит в результате диффузии молекул воды внутрь клетки молекулы белка. Осмотическое связывание воды в основном и вызывает набухание белков. Белки клейковины способны набухать в холодной воде и удерживать воду в количестве, примерно в 2—2,5 раза большем своей массы.

Набухшие белковые вещества при замесе образуют в тесте губчатый «каркас», который в значительной степени обуславливает специфические физические свойства теста — его растяжимость и упругость.

Этот белковый губчатый структурный каркас часто называют клейковинным.

Взаимодействие белков с водой состоит из двух основных стадий, тесно связанных между собой.

Первая стадия набухания состоит в адсорбционном связывании воды с образованием вокруг частиц муки водных оболочек. При этом взаимодействие воды с гидрофильными группами происходит не только на поверхности частиц муки, но и внутри них. Первая стадия набухания является экзотермическим (т. е. с выделением теплоты) процессом и не сопровождается значительным увеличением объема частиц, так как количество воды, связанное таким путем, — около 30%.

Вторая стадия представляет собой так называемое осмотическое набухание, происходящее в результате диффузии молекул воды внутрь частиц муки.

Вторая стадия набухания протекает без выделения теплоты, но со значительным увеличением объема мицелл, так как количество воды, связанное таким путем белками, составляет свыше 200%. Большинство белков, в том числе белки клейковины, не однородны, а представляют собой комплекс различных фракций с разной молекулярной массой и различной водопоглотительной способностью.

Крахмал является основной составной количественной частью муки. В пшеничной муке содержится около 70% крахмала. Поэтому содержание, состояние и свойства крахмала существенно влияют на физические свойства теста и «силу» муки.

«Сила муки» — это способность муки образовывать тесто, обладающее после замеса и в процессе дальнейшей технологической обработки определенными физическими свойствами.

«Сильной» принято называть муку, способную поглощать при замесе теста нормальной консистенции относительно большое количество воды. Тесто из «сильной» муки очень устойчиво сохраняет свои физические свойства в процессе замеса и дальнейшей обработки.

«Слабой» считают муку, которая при замесе теста нормальной консистенции поглощает относительно мало воды. Тесто из такой муки в процессе замеса и технологической обработки быстро изменяет свои физические свойства в направлении расслабления консистенции.

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

Крахмал в основном состоит из двух углеводов: амилозы и амилопектина.

Амилоза сравнительно легко растворяется только в теплой воде (свыше 40 °С), образуя истинный раствор. Амилопектин растворяется в воде лишь при нагревании под давлением. Поэтому из-за прочной структуры крахмала и низкой растворимости его фракций количество связанной влаги в нем сравнительно небольшое.

Крахмал муки, смоченный водой, при комнатной температуре может адсорбционно связывать до 35—40% влаги.

При более высокой температуре и достаточном количестве воды связывание крахмала водой увеличивается.

Чем больше в зерне и соответственно в муке крахмала, тем ниже содержание белковых веществ и тем «слабее» мука. Однако на физические свойства теста влияет не только содержание крахмала в муке, но и его свойства, в частности размеры крахмальных зерен и степень их повреждения при размоле зерна. Чем мельче зерна, тем больше удельная их поверхность и тем больше воды будет ими адсорбционно связываться при образовании теста. Это значит, что тесто из муки с более мелкими зёрнами крахмала или бóльшим процентом мелких его зерен будет при одном и том же содержании воды более вязким. Целые зерна крахмала связывают воду в основном адсорбционно, максимум до 44% на сухое вещество, поэтому объем их в тесте увеличивается весьма незначительно. Поврежденные зерна крахмала могут поглотить до 200% воды. Вследствие значительного количественного преобладания крахмала в муке (его содержание достигает 70%) влага связывается белками и крахмалом муки почти поровну.

В тесте из муки большого выхода, например обойной, существенную роль в связывании воды играют и частички оболочек зерна (отрубистые частички), которые адсорбционно связывают влагу вследствие наличия в них большого числа капилляров. Именно поэтому влагоемкость такой муки повышена.

Повышение температуры и наличие достаточного количества влаги способствуют увеличению связывания крахмала с водой. При температуре выше 60°C и избытке воды происходит процесс клейстеризации крахмала, т. е. нарушение структуры крахмальных зерен и образование коллоидного раствора.

Крахмал, смоченный водой в любом соотношении и в любых условиях, не образует связанного теста.

Зерна крахмала, частички оболочек и набухшие нерастворимые в воде белки составляют «твердую» фазу теста.

Наряду с твердой фазой в тесте имеется и жидкая фаза, которая представляет собой часть воды, не связанной адсорбционно крахмалом, белками и частичками оболочек зерна. В ней находятся водорастворимые вещества теста — минеральные и органические (водорастворимые белки, декстрины, сахара, соли и др.).

Жидкая фаза теста может частично находиться в виде свободной вязкой жидкости, окружающей элементы твердой фазы (набухшие белки, зерна крахмала и частички оболочек зерна). В пшеничном тесте значительная часть жидкой фазы может быть осмотически поглощена набухшими белками теста.

Наряду с твердой и жидкой фазами в тесте имеется газообразная фаза. Газообразная фаза возникает за счет захвата и удержания тестом пузырьков воздуха, в атмосфере которого происходит замес, а также в результате процесса брожения.

ВЛИЯНИЕ ОСТАЛЬНЫХ ОСНОВНЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ НА ПРОЦЕСС ТЕСТООБРАЗОВАНИЯ

Тесто для мучных кондитерских изделий кроме муки и воды содержит и другие виды сырья, в первую очередь сахар и жир.

Сахар снижает набухание белков муки и оказывает существенное влияние на структуру теста и качество готовых изделий.

Сахар, влияя на вкус и цвет изделий, кроме того, обладает способностью ограничивать набухание, благодаря чему становится возможным регулировать степень набухаемости белков и крахмала муки. Поэтому сахар является пластификатором теста.

Допускаемые в рецептурах отклонения в дозировке сахара позволяют учитывать свойства муки и температуру.

При избытке сахара тестовые заготовки расплываются и приобретают липкость, что приводит к прилипанию теста к прокатывающим, формирующим механизмам, а также к стальной ленте пекарной камеры.

Присутствие большого количества сахара в тесте без жира придает изделиям чрезмерную твердость.

Большое влияние на качество теста и изделий оказывает крупнота частиц сахара. Для получения пластичного теста, в котором резко ограничено содержание воды, следует применять не сахар-песок, а сахарную пудру. Это связано с тем, что в сравнительно небольшом количестве воды не может раствориться все предусмотренное рецептурой количество сахара и оставшиеся нерастворенными кристаллы сахара остаются видимыми на поверхности печенья, что ухудшает его качество.

Жиры, вводимые в тесто, также понижают набухаемость коллоидов муки. Адсорбционно связываясь с крахмалом и белками, жиры блокируют возможные места сцепления коллоидных частиц, ослабляют взаимную связь между ними и тем самым препятствуют проникновению влаги. Это способствует уменьшению эластичности и повышению пластичности теста.

В зависимости от вида используемого жира существенно меняются механизм и эффект пластификации.

Наибольшим преимуществом обладают жиры, сохраняющие пластичность при большом интервале температур. Обычно это достигается в сочетании твердых и жидких жиров с различными температурами плавления. В этом случае при небольшом повышении температуры плавится только часть жира, вследствие чего жир сохраняет свои пластические свойства.

В процессе замеса теста частицы жира в виде тончайших пленок распределяются между частицами муки, как бы обволакивая и смазывая их. При выпечке теста прослойки жира между частицами муки способствуют образованию пористой

структуры и хрупкости готовых изделий. Чем тоньше пленки жира и чем больше их в тесте, тем более пористую и хрупкую структуру будут иметь готовые изделия. С этой точки зрения замес теста на диспергированной, хорошо сбитой эмульсии, в которой жир распределен в виде мельчайших капелек, значительно способствует образованию хорошей структуры изделий. Если жир собирается в тесте в виде крупных капелек или шариков, он не обволакивает частички муки, плохо удерживается изделиями и выделяется из них в процессе хранения. Так ведет себя, например, жидкое растительное масло. Твердый высокоплавкий жир имеет большую вязкость и малую пластичность и тоже плохо распределяется среди частиц муки, собираясь в крупные агрегаты. Хорошо распределяется в тесте лишь жир, имеющий при определенных показателях хорошие пластические свойства, а именно жир, который сохраняет пластичность в относительно широком интервале температур.

Присутствие жира в готовых изделиях придает им слоистый и рассыпчатый характер. При увеличении количества жира тесто становится рыхлым, крошащимся, а при уменьшении — пластичность теста снижается, готовые изделия менее рассыпчаты.

Дисперсность жира оказывает большое влияние на качество изделий. Чем выше дисперсность жира, вводимого в тесто, тем активней его влияние. Поэтому лучше вносить жир в эмульгированном виде.

Молочные продукты улучшают пластичность теста и вкусовые качества изделий благодаря присутствию в них хорошо эмульгированного молочного жира.

Яичные продукты способствуют пенообразованию и разрыхлению теста: лецитин желтка является естественным эмульгатором, а яичный альбумин за счет хороших пенообразующих свойств придает изделиям пористость и способствует фиксации структуры. Кроме того, яичные продукты придают изделиям приятный вкус и цвет.

Патоку, инвертный сахар и мед в производстве мучных кондитерских изделий используют для повышения намокаемости и придания поверхности изделий золотисто-желтого цвета, который возникает вследствие разложения моносахаридов в процессе выпечки.

Определенные свойства теста достигаются различными технологическими условиями замеса и набором сырья в рецептуре.

Регулируя процесс замеса теста путем введения в рецептуру различных количеств сахара, жира и других компонентов, можно получить тесто с заранее заданными физическими свойствами.

Количество вводимой в тесто воды, температура смеси при замесе, продолжительность замеса также обуславливают физические свойства получаемого теста. Изменяя технологические

факторы (влажность, температуру, продолжительность замеса) и рецептуру, на практике получают кондитерское тесто, обладающее самыми различными свойствами: от упругопластичного для затяжного печенья, крекера и галет до жидкого слабоструктурированного — вафельного; от пластичного для сахарного и песочного печенья до сбитого, насыщенного воздухом бисквитного теста.

Использование сахара и жира при замесе создает условия для получения теста низкой влажности, так как при этом требуется меньше воды для ограниченного набухания белков муки.

Большее количество сахара и жира в сахарном тесте, низкая температура и непродолжительный замес ограничивают набухание белков клейковины.

Замес затяжного, крекерного и галетного теста создает условия для более полного набухания белков муки и, следовательно, получения упругого теста. Этому также способствуют меньшее количество сахара и жира в рецептурах этих видов теста, большая влажность и температура и более продолжительный замес по сравнению с сахарным тестом.

Бисквитное и вафельное тесто относится к группе слабоструктурированных систем, и приготовление этих видов теста имеет свои специфические, резко отличительные особенности.

Бисквитное тесто представляет собой дисперсную систему, которая состоит из воздушных пузырьков, отделенных друг от друга пленками дисперсионной среды очень малой толщины. Процесс приготовления бисквитного теста заключается во введении в тесто воздуха в диспергированном виде. При этом происходит значительное увеличение объема массы (в 2,5—3 раза), сопровождаемое развитием внутренней поверхности системы.

По своей структуре бисквитное тесто — это высококонцентрированная дисперсия воздуха в среде, состоящей из яичных продуктов, сахара и муки. Поэтому бисквитное тесто можно отнести к пенам.

Вафельное тесто также относится к группе слабоструктурированных систем. Оно должно иметь жидкую консистенцию, которая обеспечивает нормальную дозировку и быстрое распределение теста по поверхности плоских вафельных форм печи. Для получения вафельного теста жидкой консистенции создаются технологические условия при замесе теста, ограничивающие слипание отдельных разрозненных частичек клейковины муки.

В реологическом отношении вафельное тесто — слабоструктурированная дисперсная система. Замес теста ведут таким образом, чтобы в момент соприкосновения с жидкостью вокруг каждой частицы муки образовывалась гидратная оболочка, препятствующая сближению и слипанию набухших частичек клейковины.

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОЦЕСС ТЕСТООБРАЗОВАНИЯ

На физические и структурно-механические свойства теста большое влияние оказывают и технологические факторы производства, прежде всего температура, влажность и продолжительность замеса.

ВЛАЖНОСТЬ ТЕСТА

Влажность теста зависит от ряда факторов, в первую очередь от водопоглонительной способности муки, содержания жира и сахара в рецептуре.

Водопоглонительная способность муки — это то количество воды, которое необходимо при замесе для получения теста оптимальной консистенции, обеспечивающей нормальную обработку теста на всех фазах производства.

Водопоглонительная способность зависит от влажности муки, выхода и крупноты помола, а также от содержания в ней белков.

При понижении влажности муки на 1% водопоглонительная способность муки повышается на 1,8—1,9%. С повышением выхода муки водопоглонительная способность возрастает.

Размер частиц муки и их дисперсность также оказывают влияние на водопоглонительную способность муки. Чем крупнее частицы муки и чем неоднороднее их состав, тем меньше удельная поверхность и тем меньше воды, которая связывается мукой за определенный отрезок времени.

Большое влияние оказывает сахар на водопоглонительную способность муки. По мере увеличения количества сахара водопоглонительная способность муки уменьшается. Так при добавлении 1% сахара водопоглонительная способность муки уменьшается на 0,6%.

При замесе теста следует учитывать зависимость водопоглонительной способности муки от основных факторов. Это позволит наиболее правильно определить соотношение сырья и воды для каждого вида теста.

Ориентировочный расчет количества воды, необходимого для замеса теста, осуществляют по формуле

$$X = [100C / (100 - A)] - B,$$

где X — количество воды на один замес, кг; C — масса сухих веществ сырья, кг; A — желаемая влажность теста, %; B — масса сырья на один замес (без добавляемой воды), кг.

В производственных условиях дозировку воды при замесе теста необходимо уточнять для каждого сорта изделий отдельно в зависимости от рецептуры и водопоглонительной способности муки.

Регулирование влажности теста осуществляют в начале замеса, так как добавление муки или воды в уже образовавшееся тесто не позволит обеспечить равномерное распределение

добавленного сырья в массе теста из-за наличия вполне сформировавшейся структуры теста.

Экспериментальным путем установлена влажность для каждого вида теста, которая колеблется в зависимости от водопоглотительной способности муки, содержания сахара и жира.

Влажность теста каждой группы изделий зависит от применяемых рецептов. В тесте, приготовленном из муки высшего сорта, влажность ниже, чем в тесте, приготовленном из муки более низких сортов.

Внутри каждой группы изделий также предусматриваются колебания влажности теста, так как отдельные сорта изделий отличаются содержанием сахара и жира.

ТЕМПЕРАТУРА ТЕСТА

Температура оказывает существенное влияние на процесс тестообразования, ускоряя или замедляя набухание коллоидов муки. Если необходимо увеличить набухание коллоидов муки, замес ведут при повышенной температуре, если необходимо ограничить набухание и получить пластичное тесто (например, при замесе сахарного теста), процесс ведут при пониженной температуре смеси сырья.

Для каждого вида теста существует свой оптимум температур.

Так, для сахарного и песочного теста оптимальная температура 22—25 °С, для затяжного — 38—40 °С, для галетного и крекерного — 32—35 °С.

Обработку теста, имеющего температуру 32—40 °С, необходимо проводить в помещении, где температура воздуха не ниже 20 °С. При температуре помещения около 15 °С поверхность теста температурой около 40 °С заметно ухудшается (становится шероховатой), что отрицательно влияет и на внешний вид изделий. Поэтому при обработке теста в холодном помещении температура теста должна быть несколько ниже обычной.

Желаемую температуру рецептурной смеси можно придать, регулируя температуру воды или молока, идущих на замес.

Для того чтобы определить необходимую температуру подогрева молока или воды, рассчитывают количество теплоты Q (в Дж), которую следует внести или отнять при замесе.

Количество теплоты рассчитывают по следующей формуле:

$$Q = mC(t_1 - t),$$

где m — масса всего сырья, кг; C — удельная теплоемкость смеси сырья, Дж/(кг·град); t_1 — заданная температура смеси сырья, °С; t — температура смеси сырья, °С;

$$t = \frac{m_1 C_1 t_1 + m_2 C_2 t_2 + m_3 C_3 t_3 + \dots + m_n C_n t_n}{m_1 C_1 + m_2 C_2 + m_3 C_3 + \dots + m_n C_n},$$
$$C = \frac{m_1 C_1 t_1 + m_2 C_2 t_2 + m_3 C_3 t_3 + \dots + m_n C_n t_n}{m_1 t_1 + m_2 t_2 + m_3 t_3 + \dots + m_n t_n},$$

здесь $m_1, m_2, m_3, \dots, m_n$ — масса каждого вида сырья, кг; $C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$ — удельная теплоемкость соответствующих видов сырья, Дж/(кг·град); $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$ — температура соответствующих видов сырья, °С.

Найденное значение Q необходимо разделить на произведение массы молока или воды на их теплоемкость, в результате чего получим число градусов, на которые должна быть изменена температура молока или воды.

Однако теоретический расчет превышает количество теплоты, которое следует внести для достижения заданной температуры теста. Это объясняется тем, что при этом расчете не учитываются теплота гидратации белков и крахмала муки, теплота растворения сахара, теплота, возникаемая при переходе механической энергии в тепловую вследствие трения теста о стенки и лопасти месильной машины и др.

Практически установлено, что количество теплоты, выделяемое благодаря указанным выше факторам, равно примерно 15% по отношению к количеству теплоты, которое следует внести в смесь для получения заданной температуры теста.

Поэтому, чтобы не усложнять расчетов, полученное значение Q умножают на 0,85, а затем производят деление.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЗАМЕСА

Продолжительность замеса также оказывает существенное влияние на свойства теста.

Для получения теста с ярко выраженным упругопластично-вязкими свойствами (затяжное, галетное, крекерное) продолжительность замеса увеличивается.

Для получения пластичного сахарного и песочного теста продолжительность замеса сокращают до минимума, необходимого для равномерного распределения сырья и получения связанного теста.

Продолжительность замеса для одного и того же типа теста может меняться в зависимости от содержания клейковины в муке, температуры смеси сырья, влажности теста, конструкции лопастей тестомесильной машины и частоты их вращения.

На скорость образования теста влияют содержание клейковины в муке, влажность теста, температура сырья и скорость замеса.

С увеличением количества клейковины в муке продолжительность замеса затяжного, крекерного и галетного теста снижается. При низком содержании клейковины в муке необходимо более полное ее набухание, что достигается более продолжительным замесом теста.

Увеличение количества влаги в тесте при прочих равных условиях сокращает продолжительность замеса вследствие более полного набухания клейковины.

Начальная температура смеси сырья также влияет на продолжительность замеса теста, так как температура влияет на

набухание белков муки. Увеличение начальной температуры смеси влечет за собой ускорение замеса теста.

Увеличение частоты вращения лопастей месильной машины сокращает продолжительность замеса. Однако для сахарного теста не рекомендуется чрезмерно увеличивать частоту вращения лопастей, так как в тесте быстро повышается температура, в результате чего образуется затянущее тесто, т. е. в тесте снижаются пластические и повышаются упругоэластические свойства.

СПОСОБЫ РАЗРЫХЛЕНИЯ ТЕСТА

В кондитерском производстве для разрыхления теста преимущественно используют три способа: химический — с помощью различных солей, выделяющих в тесте газообразные вещества; биохимический — с помощью хлебопекарных дрожжей; физический, при котором используют диоксид углерода (углекислый газ) или воздух, нагнетаемый в месильные или сбивальные машины в процессе тестоприготовления.

Химический способ разрыхления теста. Химические разрыхлители можно разделить на три группы: щелочные, щелочно-кислотные и щелочно-солевые.

К щелочным разрыхлителям относятся гидрокарбонат натрия (двууглекислый натрий), карбонат аммония (углекислый аммоний) и их смеси; к щелочно-кислотным — смесь гидрокарбоната натрия и кристаллических пищевых кислот или их кислых солей; к щелочно-солевым — смесь гидрокарбоната натрия и нейтральных солей, например смесь гидрокарбоната натрия и хлорида аммония.

Наиболее часто на предприятиях используют щелочные химические разрыхлители: гидрокарбонат натрия (сода) и карбонат аммония.

Гидрокарбонат натрия NaHCO_3 является наиболее распространенным химическим разрыхлителем. Разрыхляющее действие его проявляется при нагревании, когда добавленный в тесто разрыхлитель разлагается с выделением углекислоты по следующему уравнению:



Гидрокарбонат натрия как разрыхлитель имеет ряд недостатков. В свободном виде выделяется только 50% диоксида углерода. При выделении диоксида углерода образуется 63% карбоната натрия (к массе гидрокарбоната натрия), который придает изделиям щелочной характер. Поверхность изделий при этом окрашивается в желтовато-розовый цвет, а изделия приобретают специфический привкус.

Другим наиболее широко используемым разрыхлителем является карбонат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. Этот разрыхлитель образует гораздо больше газообразных продуктов.

Карбонат аммония при нагревании разлагается с выделением диоксида углерода, аммиака и воды. Реакция протекает по следующему уравнению:



Карбонат аммония целиком разлагается в печи с выделением около 82% газообразных веществ, участвующих в разрыхлении теста, и немногим больше 18% паров воды.

Недостатком карбоната аммония как разрыхлителя является то, что изделия в теплом состоянии сохраняют запах аммиака.

При избытке этого разрыхлителя в изделиях в течение продолжительного времени ощущается запах аммиака.

При использовании смеси гидрокарбоната натрия и карбоната аммония запах менее интенсивен, при этом щелочность изделий снижается.

Преимуществом этих разрыхлителей является то, что выделение газообразных веществ происходит в основном не в тесте, а в изделиях при выпечке. Это позволяет наиболее полно использовать диоксид углерода и аммиак для разрыхления изделий.

В качестве заменителя карбоната аммония используется углеаммонийная соль NH_4HCO_3 . При этом ее дозировка по сравнению с карбонатом аммония увеличивается на 30%.

Реакция протекает по следующему уравнению:



Химические разрыхлители дозируются в зависимости от свойств теста.

Так, в сахарные сорта печенья добавляют 0,4% гидрокарбоната натрия и 0,5% карбоната аммония; в затяжные сорта печенья — соответственно 0,7 и 0,08%.

Для того чтобы получать изделия нормальной пористости, допускается варьировать дозировки химических разрыхлителей в зависимости от свойств муки: (к массе разрыхлителя) соды на $\pm 15\%$. Уменьшение содержания аммония не должно превышать 50% рецептурных норм.

Допустимые отклонения от обычных доз химических разрыхлителей возможны также для регулирования массы печенья, необходимой при машинной заливке. Например, для увеличения массы печенья соответственно увеличивают дозу гидрокарбоната натрия и уменьшают дозу карбоната аммония, а для уменьшения — снижают дозу соды и увеличивают количество карбоната аммония.

Если печенье получается со вздутиями, изменяют дозу химических разрыхлителей. В этом случае увеличенная доза химических разрыхлителей устраняет этот дефект.

Выпекать печенье с использованием одного лишь карбоната аммония не рекомендуется, так как оно приобретает неприят-

ный пресный привкус и бледный цвет, и в результате очень быстрого разложения карбоната аммония изделия получаются крупнопористыми.

Вырабатывать печенье с использованием одного гидрокарбоната натрия тоже нельзя, так как для разрыхления пришлось бы расходовать значительное его количество. В этом случае щелочность печенья значительно превышает допустимую санитарную норму.

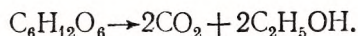
Кроме того, гидрокарбонат натрия окрашивает поверхность печенья в желтовато-розовый цвет и придает им специфический привкус.

Наряду со щелочными могут быть использованы кислотно-щелочные разрыхлители, в состав которых входит гидрокарбонат натрия и какая-либо кислота, позволяющая полностью разложить гидрокарбонат натрия и таким образом получить изделия с нейтральной реакцией.

Разрыхление теста с помощью хлебопекарных дрожжей. При этом способе разрыхления теста используют дрожжи, содержащие комплекс ферментов, сбраживающих основные сахара теста и обеспечивающие превращение моносахаров в спирт и диоксид углерода.

Как правило, применяют прессованные хлебопекарные дрожжи вида *Saccharomyces cerevisiae*.

Дрожжи представляют собой одноклеточные растительные микроорганизмы с комплексом ферментов, обеспечивающих превращение сахаров в диоксид углерода и спирт по уравнению



На бродильную активность дрожжей большое влияние оказывает температура. С повышением температуры брожение ускоряется, однако при замесе дрожжевого теста температуру повышать свыше 40°C не следует, так как при температуре 45—50°C зимаза (фермент дрожжей) инактивируется и жизнедеятельность дрожжей снижается.

Ускорить брожение можно, увеличив количество дрожжей и сахара. Однако это приводит к увеличению потерь сухого вещества сырья в результате сбраживания сахара.

В процессе брожения в тесте в основном накапливаются молочная и уксусная кислоты и в незначительном количестве янтарная, яблочная, винная, лимонная и некоторые другие органические кислоты. Температурный оптимум кислотообразующих бактерий теста составляет около 35°C.

Механизм процесса дрожжевого брожения подробно описан в главе VIII «Производство печенья» — замес дрожжевого теста.

Физический способ разрыхления теста. Физический способ разрыхления теста обеспечивается введением воздушной фазы в тесто в процессе его приготовления в сбивальных или месиль-

ных машинах. В результате этого происходит насыщение теста газом или пузырьками воздуха. Во время выпечки при высокой температуре диоксид углерода и пузырьки воздуха расширяются, благодаря чему происходит образование пористых изделий.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем заключается процесс образования теста?
2. На какие основные системы по своей структуре подразделяется тесто?
3. В чем особенность образования теста? Каково влияние отдельных видов сырья на кондитерское тесто?
4. Как изменяется влажность теста в зависимости от различных факторов? Приведите расчет количества воды, необходимого для замеса теста.
5. Как влияет температура на процесс тестообразования? Приведите расчет количества теплоты, которое следует учесть при замесе теста.
6. Как влияет продолжительность замеса на тестообразование?
7. Какие способы разрыхления теста применяются в промышленности?
8. На какие группы подразделяются химические разрыхлители?
9. Какой способ разрыхления теста наиболее распространен в промышленности?

Глава III. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ВЫПЕЧЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Выпеченный полуфабрикат определяет группы тортов и пирожных и является основой их классификации и одним из основных полуфабрикатов.

Выпеченные полуфабрикаты подразделяются на: бисквитные, песочные, слоеные, миндально-ореховые, заварные и вафельные.

В свою очередь, качественные показатели этих полуфабрикатов, а также правильное и эффективное ведение технологического процесса определяются свойствами получаемого теста.

Тесто для различных видов тортов и пирожных подразделяется на: сбитое (бисквитное, белково-сбивное), песочное, заварное, слоеное и слабоструктурированное вафельное. Среди разнообразных полуфабрикатов, используемых для приготовления тортов и пирожных, наибольший удельный вес занимает бисквит.

БИСКВИТ

Бисквит — это пышный, мелкопористый полуфабрикат с мягким эластичным мякишем, который получается энергичным сбиванием яичного меланжа с сахаром, перемешиванием сбитой массы с мукой и последующей выпечкой полученного теста.

По своей структуре бисквитное тесто — высококонцентрированная дисперсия воздуха в среде, состоящей из яичных продуктов, сахара, муки, поэтому бисквитное тесто можно отнести к пенам.

Приготовление теста. Процесс приготовления бисквитного теста заключается в смешивании и последующем сбивании яйцепродуктов с сахаром-песком до увеличения объема смеси в 2,5—3 раза. Далее к сбитой массе добавляют муку, предварительно смешанную с крахмалом, и перемешивают не более 15 с. Кратковременность замеса сбитой яично-сахарной массы с мукой вызвана необходимостью уменьшить по возможности набухание клейковины. Более длительный замес может привести к получению плотного затянувшегося теста, и бисквит будет малопористым и плотным.

Бисквитное тесто характеризуется большой неустойчивостью воздушной фазы. Поэтому готовое тесто не может быть подвергнуто интенсивным механическим воздействиям.

Для приготовления бисквитного теста применяют также способ с подогревом. В этом случае меланж с сахаром перед сбиванием подогревают до температуры 40 °С при перемешивании в сбивальной машине в течение 5—7 мин при небольшой частоте венчика, после чего сбивают массу при частоте 250—300 об/мин в течение 25—30 мин, а затем перемешивают с мукой и крахмалом.

На предприятиях кондитерской и хлебопекарной промышленности, а также общественного питания бисквитное тесто получают в сбивальных машинах периодического действия.

В машинах с вертикально расположенными рабочими органами венчик в процессе работы совершает круговое движение внутри котелка и одновременно с этим вращается вокруг своей оси, т. е. совершает планетарное движение, тем самым обеспечивая энергичное сбивание и хорошее насыщение массы воздухом.

В горизонтальных сбивальных машинах рабочим органом также является венчик различной конфигурации, укрепленный на горизонтальном валу машины. Особенностью этой машины является простота конструкции, а недостатком — отсутствие сложного движения сбивального органа, что вызывает увеличение продолжительности получения готовой массы.

Плотность бисквитного теста находится в прямой зависимости от продолжительности сбивания.

Оптимальная величина плотности бисквитного теста должна находиться в пределах 450—550 кг/м³. Готовое тесто должно быть пышным, равномерно перемешанным, без комочков. Влажность теста 36—38%.

В настоящее время на отдельных предприятиях с целью интенсификации технологического процесса применяется новый способ приготовления бисквитного теста — под давлением, преимуществами которого являются снижение продолжительности сбивания массы и, следовательно, повышение производительности труда. Необходимая плотность массы достигается за более короткое время за счет принудительного насыщения смеси воздухом. Для осуществления этого процесса в СССР приме-

няются сбивальные машины периодического действия марки ХВА.

Машина ХВА работает следующим образом. Через верхний люк машины загружаются меланж и сахар, которые сбиваются после подачи воздуха от компрессора под давлением. Затем в сбитую массу добавляется мука и производится замес без давления. Под нижним штуцером устанавливается специальная тележка, и готовое бисквитное тесто под давлением после вторичной подачи воздуха выгружается из емкости. Давление внутри сбивальной камеры поддерживается около 0,15 МПа, продолжительность сбивания массы 10—15 мин, а смешивание с мукой около 15 с.

Между тем тесто, приготовленное под давлением, имеет более высокую плотность (560—580 кг/м³).

Бисквит, выпеченный из теста, приготовленного при избыточном давлении, характеризуется наличием более крупных и неравномерно распределенных воздушных пор, что объясняется более высоким процентом содержания крупных воздушных пузырьков в тесте.

Возросший в последние годы спрос на торты и пирожные, особенно на изделия на основе бисквитного полуфабриката, ставит задачу максимальной интенсификации процесса приготовления теста, что возможно лишь в условиях непрерывного ведения процесса.

Новый непрерывный способ приготовления бисквитного теста, разработанный во ВНИИКП, состоит из двух стадий. Первая стадия процесса включает непрерывное смешивание меланжа с сахарным песком, насыщение полученной смеси воздухом и сбивание яично-сахарной массы; вторая — замес сбитой массы с мукой. Данный способ внедрен на московском экспериментальном кондитерско-булочном комбинате «Черемушки» в станции непрерывного приготовления бисквитного теста, которая входит в состав поточно-механизированной линии бисквитно-кремовых тортов (рис. 1).

На качественные показатели бисквитного теста и выпеченного изделия большое влияние оказывают яйцопродукты и мука.

Бисквит, приготовленный из муки со слабой клейковиной, имеет сжимаемость в 1,3 раза выше и пористость на 6% больше по сравнению с бисквитом, полученным из муки со средней клейковиной. Бисквит, приготовленный из муки со слабой клейковиной, имеет наилучшие вкусовые качества — более тонкостенную пористость, мягкий мякиш.

Бисквит, приготовленный из муки со средней клейковиной, получается более низкого качества в результате того, что в этом случае клейковина муки поглощает относительно большее количество воды по сравнению с мукой со слабой клейковиной, что повышает ее упругость, и бисквит имеет более жесткую структуру.

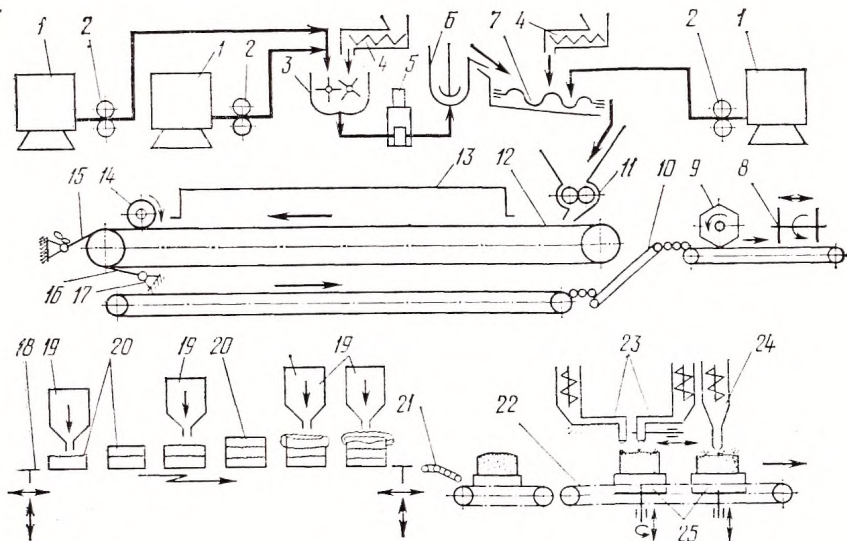


Рис. 1. Машинно-аппаратурная схема механизированной поточной линии производства бисквитно-кремовых тортов:

1 — сборник; 2 — насос-дозатор; 3 — двухвальный лопастной гомогенизатор; 4 — шнековый вибродозатор; 5 — плунжерный насос-дозатор; 6 — вертикальная сбивальная машина; 7 — винтовой дозатор; 8 — нож для поперечной резки; 9 — шестигранные ножи для продольной резки; 10 — подъемный конвейер; 11 — шестеренная формующая машина; 12 — лента печного конвейера; 13 — печь; 14 — дисковые ножи; 15 — съёмник; 16 — скребок; 17 — опора; 18 — система конвейеров; 19 — дозатор крема; 20 — заготовки тортов; 21 — рольганги; 22 — конвейер; 23, 24 — насадки съёмные; 25 — подъемные столики

Процесс приготовления бисквитного теста, как было описано выше, осуществляется путем введения воздуха и диспергирования его в системе. Этому действию оказывают противодействие силы поверхностного натяжения жидкости, стремящиеся сократить поверхность раздела, т. е. суммарную поверхность отдельных воздушных пузырьков, образующих пену, до минимума.

Для образования пенной структуры необходимо ослабить противодействие сил поверхностного натяжения системы, что достигается путем введения в сбиваемую массу поверхностно-активных веществ (ПАВ), обладающих способностью в значительной степени понижать поверхностное натяжение на границе раздела фаз.

При производстве бисквитного теста эти вещества дают возможность вести замес в одну фазу, т. е. сразу загружать меланж, сахар, муку и после сбивания в течение нескольких минут получать готовое тесто — хорошо сбитое, обладающее повышенной устойчивостью.

Формование теста. Полученное тесто жидкой консистенции формуют в прямоугольные, квадратные или круглые формы, предварительно смазанные жиром или выстланные бумагой. Формы должны быть заполнены тестом не более чем на $\frac{3}{4}$ высоты бортов, для того чтобы выпеченный полуфабрикат не вы-

ходил за пределы форм. Тесто в формах быстро загружают в печь для выпечки, так как во время выстойки оно уплотняется, что отрицательно сказывается на пористости и плотности бисквита.

Следует отметить, что существующие способы формования теста связаны с тяжелым ручным трудом. Поэтому наиболее перспективным является способ получения бисквитного полуфабриката непосредственно на ленте печного конвейера, когда тесту придают вид сплошной ленты, которая впоследствии нарезается на отдельные заготовки по форме тортов либо пирожных. Этот способ легче поддается механизации, сокращает потери сухих веществ, отпадает необходимость в мойке форм и в наличии подстилочной бумаги. Для формования сплошной тестовой ленты ВНИИКП разработал шестеренную формующую машину (см. рис. 1, поз. 11).

Выпечка. Бисквитный полуфабрикат рекомендуется выпекать при температуре среды пекарной камеры 190—220 °С в течение 40—65 мин и при 170—175 °С в течение 65—75 мин при толщине полуфабриката не менее 30 мм; тесто, размазанное на листы и полученное в виде ленты, следует выпекать в течение 10—15 мин при температуре 240—250 °С.

Посадка форм в печь должна осуществляться осторожно, без наклона форм по отношению к поду печи. Нельзя переставлять формы с тестом в первый период выпечки, так как в противном случае бисквит может осесть.

Влажность готового полуфабриката должна быть в пределах 22—27%. Большая влажность полуфабриката, т. е. преждевременный выем его из печи, может привести к уплотнению бисквита и образованию бледных корочек. Окончание процесса выпечки определяют по упругости бисквита — после надавливания пальцем на поверхности бисквита не должно оставаться углубления. Хорошо выпеченный бисквит должен иметь золотисто-желтый цвет с коричневым оттенком. Более светлый цвет корочек свидетельствует о недостаточной продолжительности выпечки, в результате чего может образоваться сырой мякиш, а темно-коричневая утолщенная корочка — чрезмерной продолжительности выпечки, такой бисквит также является браком.

Выпеченный полуфабрикат в формах охлаждают, вынимают из форм и подвергают выстойке при комнатных условиях в течение 8 ч, в процессе которой происходят охлаждение и снижение влажности полуфабриката, благодаря чему он приобретает достаточную жесткость, позволяющую осуществлять последующую резку бисквита.

Недостаточно охлажденный бисквит с повышенной влажностью при резке мнется, а при пропитке ароматизированным сахарным сиропом деформируется.

Бисквитный полуфабрикат типа «буше» — это полуфабрикат круглой или овальной формы, который обычно используют

для приготовления штучных пирожных и в качестве основания для отсадки розочек из крема. Для круглого бисквита готовят тесто более густой консистенции (благодаря увеличенному содержанию муки) и вместе с тем пышное.

«Б у ш е» — это бисквитный полуфабрикат круглой овальной формы, используемый для приготовления пирожных.

Отличительной особенностью приготовления теста является то, что белки и желтки сбивают отдельно.

В сбивальной машине предварительно сбивают охлажденные белки яиц в течение 20—30 мин сначала на медленном, а затем на быстром ходу машины до увеличения объема белков в 4—5 раз. Отдельно сбивают желтки яиц с сахаром-песком при частоте вращения венчика 250—300 об/мин в течение 30—40 мин до увеличения первоначального объема в 2 раза. Сбитую массу из желтков и сахара перемешивают с мукой в течение 5—8 с, а затем быстро добавляют сбитые белки и все интенсивно перемешивают. Влажность теста 44—46%.

Тесто густой консистенции формируется с помощью машин, применяемых для формования зефира, или вручную путем отсадки на листы из шприцевального мешка.

Выпечку производят при температуре 190—210 °С в течение 15—30 мин. Влажность готового полуфабриката после охлаждения 15—19%. Полуфабрикат используют после выстойки в течение 8 ч.

Виды и причины брака бисквитного полуфабриката

1. Бисквит плотный, тяжелый, малопористый, с закалом.

Причины брака: недостаточная или излишняя продолжительность сбивания яиц или меланжа с сахаром; длительный замес с мукой; длительное нахождение готового теста в котле или формах перед выпечкой; использование муки с содержанием большого количества сильной клейковины; увеличенная дозировка муки; преждевременный выем бисквита из печи (образование закала).

2. Бисквит с комками муки.

Причины брака: недостаточно тщательный промес теста; использование непросеянной слежавшейся муки; засыпание при замесе во взбитую массу всей муки сразу.

3. Не нормальное состояние корочек бисквита.

Причины брака: преждевременный выем бисквита из печи; заниженная температура выпечки (бледная верхняя и нижняя корочки); излишняя продолжительность выпечки, повышенная температура печи (подгорелая или темно-коричневая утолщенная корочка); наличие нерастворившихся крупных кристаллов сахара (ребристая поверхность бисквита).

ПЕСОЧНЫЙ ПОЛУФАБРИКАТ

Песочное тесто должно обладать значительной пластичностью, с тем чтобы выпеченный полуфабрикат был рассыпчатым. Это достигается благодаря большому содержанию в нем жира, яиц и сахара, использованию муки с небольшим количеством клейковины (28—34%) слабого качества, равномерному распределению компонентов при замесе теста, небольшой влажности и температуре теста.

Приготовление теста. Для приготовления песочного теста наибольшее распространение получили месильные машины с z-образными лопастями.

Тестомесильная машина ТМ-63 с z-образными лопастями состоит из станины, месильного корыта емкостью 180 л, двух z-образных месильных органов, крышки, привода месильных органов и приводного механизма для опрокидывания и возврата месильного корыта.

При приготовлении песочного теста в месильную машину загружают сырье, за исключением муки, и перемешивают в течение 20—30 мин. Затем добавляют муку и перемешивают еще 1—2 мин до получения однородной массы. Влажность теста должна быть 18,5—19,5%, температура 19—22 °С. Увеличение продолжительности замеса теста, а также более высокая влажность или температура могут привести к затягиванию теста, к снижению его пластичности и получению выпеченного полуфабриката плотной консистенции, деформированного и с негладкой поверхностью. После замеса тесто подвергают проминке.

Формование теста. Является наиболее важным технологическим процессом, так как определяет внешний вид изделия и качество выпеченных заготовок.

При ручном формовании с помощью гладкой скалки песочное тесто раскатывают из кусков массой 3—4 кг до толщины слоя 3—4 мм, надрезают по размерам торта или пирожных, для фигурных пирожных тесто раскатывают до толщины слоя 6—7 мм. После получения тестовой ленты при помощи скалки пласт теста переносят на предварительно смазанный противень. Излишки теста по краям противня зачищают ножом. При получении фигурной заготовки в виде колец и полумесяца тестовой пласт вырезается соответствующей металлической выемкой, которую периодически окунают в муку, чтобы избежать прилипания теста к выемке.

Тесто для корзиночек предварительно раскатывают в пласт толщиной 7—8 мм. Слой теста накладывают на металлические формочки с гофрированными стенками, которыми высекают кусочки теста, а затем выстилают тестом дно и стенки формочки. Тесто в формочках выпекают на металлических листах.

Тесто для трубочек раскатывают до толщины пласта 3 мм, затем разрезают по линейке ножом на полоски размером при-

мерно 105×65 мм, накладывают их на трубочки из белой жести и края полосок склеивают. Для пирожных с рифленой поверхностью тесто сначала раскатывают скалкой с гладкой поверхностью, а затем рифленой скалкой.

Для круглых тортов тесто, раскатанное до толщины 3—4 мм, формируют круглыми металлическими выемками, а для квадратных — нарезают ножом.

При формировании механизированным способом ленту из песочного теста с последующей ее резкой на заготовки получают на тестовальцующих машинах периодического действия с регулируемым зазором между валками. В этом случае тесто укладывают на фанерную доску и многократно пропускают между валками с постепенно уменьшающимся зазором до получения пласта требуемой толщины.

Тестовую ленту также получают на машине марки МРТ-60. Тесто, предварительно раскатанное вручную, со стола машины подается между верхним и нижним рабочими вальцами, после чего направляется на транспортерную ленту.

Выпечка. Песочный полуфабрикат в виде пласта рекомендуется выпекать при температуре среды пекарной камеры 200—225 °С в течение 10—15 мин (влажность полуфабриката $5,5 \pm 1,5\%$ при толщине не более 8 мм).

В начале процесса выпечки целесообразно предусмотреть также увлажнение пекарной камеры, так как это интенсифицирует процесс и улучшает качество продукта.

Отделку выпеченных полуфабрикатов производят еще в неостывшем состоянии. В противном случае полуфабрикат затвердеет и станет ломким.

Песочный полуфабрикат должен быть светло-коричневого цвета и обладать хорошей пористостью и рассыпчатостью.

Виды и причины брака песочного полуфабриката

1. Полуфабрикат не рассыпчатый, плотный, жесткий.

Причины брака: длительный замес; использование большого количества тестовых обрезков; использование муки с большим количеством и более сильной клейковиной; нарушение рецептуры по сахару и жиру.

2. Полуфабрикат сырой, плохо пропеченный, с подгорелыми корками.

Причины брака: завышенная температура среды пекарной камеры; недостаточная продолжительность выпечки при нормальной температуре (сырой полуфабрикат).

3. Полуфабрикат бледный.

Причины брака: заниженная температура среды пекарной камеры; недостаточная продолжительность выпечки.

Разновидностью песочного полуфабриката является сахарный полуфабрикат, используемый при производстве пирожных типа сахарные трубочки и цилиндрики с кремом.

Сахарный полуфабрикат готовят следующим образом.

В сбивальную машину загружают сахар, молоко и меланж и перемешивают в течение 10—15 мин до полного растворения сахара. Затем к этой массе при перемешивании постепенно добавляют муку и ванильную пудру. Замес с мукой ведут в течение 1—2 мин.

Готовое тесто должно быть равномерно перемешанным, без комочков, мазеобразной консистенции. Влажность теста 36—38%. Тесто формируют путем размазки тонким слоем (1—2 мм) на лист, смазанный жиром, с помощью трафарета круглой или овальной формы. Для этого трафарет укладывают на лист и в его отверстие вносят ложкой тесто, которое затем размазывают ножом. Далее трафарет снимают с листа. Полуфабрикат выпекают при температуре 200—210 °С в течение 4—5 мин.

Выпеченный полуфабрикат в горячем состоянии снимают с листа и быстро свертывают руками в конусообразную трубочку. Для получения цилиндров с кремом полуфабрикат свертывают также в горячем состоянии с помощью деревянной цилиндрической болванки или полого цилиндра из белой жести.

После охлаждения в течение 10—15 мин полуфабрикат освобождают от болванки, вкладывают в гнездо металлической стойки и оставляют для выстойки на 14—16 ч.

Выпеченный полуфабрикат должен иметь небольшую влажность ($3 \pm 1\%$); благодаря большому содержанию и небольшой влажности сахара выпеченный полуфабрикат в остывшем виде становится хрупким.

Выпеченный полуфабрикат должен иметь глянцевую поверхность и желтый цвет. При недостаточной смазке листов маслом на поверхности полуфабриката образуются пузыри, а при обильной смазке листов отформованное тесто расплывается и полуфабрикат получается деформированным.

При изготовлении сахарного полуфабриката с жареным орехом применяют ту же технологию, но с небольшим дополнением. При размазке теста на листы поверхность полуфабриката посыпают дроблеными орехами через сито с ячейками диаметром 4—5 мм, после чего выпекают.

МИНДАЛЬНО-ОРЕХОВЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ

Миндально-ореховые полуфабрикаты имеют шероховатую поверхность коричневого цвета с трещинами и достаточно развитую пористость. Они отличаются большим содержанием тертого миндаля или ореха. Для различных видов изделий полуфабрикаты готовят разными способами

Для пирожных «Миндальное» и миндально-фруктовых тортов. Обжаренные миндальные орехи измельчают на трехвалковой мельнице, затем протирают на мясорубке вместе с $\frac{1}{4}$ рецептурного количества сахара-песка и $\frac{4}{5}$ рецептурного количества белка до получения однородной массы. Сахар ($\frac{1}{4}$ рецеп-

турного количества) заменяется сахарной пудрой и смешивается вместе с протертой сахаро-белково-ореховой массой и оставшимся количеством сахара и белка. Затем осуществляется быстрый замес полученной массы с мукой (в течение 0,5—1 мин) в сбивальных машинах периодического действия.

Иногда для лучшего подъема выпеченных изделий при производстве миндальных пирожных в рецептуру добавляют карбонат аммония — 0,2—0,3% от загрузки.

Готовое тесто должно быть равномерно перемешано. Влажность готового теста должна быть 18—20%.

Тесто для пирожных отсаживают шприцевальным мешком в виде круглых лепешек на листы, предварительно смазанные маслом и слегка подпыленные мукой или выстланные бумагой. Тесто для миндально-фруктовых тортов размазывают на листы ножом.

Перед выпечкой поверхность теста смачивают водой кисточкой или пульверизатором. Полуфабрикат для тортов выпекают при температуре 150—160°C в течение 25—35 мин, полуфабрикат для пирожных — при 195—200°C в течение 18—22 мин.

Выпеченный полуфабрикат должен быть темно-коричневого цвета с мелкими трещинами на поверхности. Мякиш не должен быть сыропеклым. Выпечка при более высокой температуре приводит к непропеченности мякиша и образованию толстой корочки с крупными трещинами на поверхности.

Выпеченный полуфабрикат на листах с бумагой укладывают на стол бумагой сверху для охлаждения. Для более легкого отделения бумаги ее слегка смачивают водой, а затем полуфабрикат подсушивают при температуре 18—20°C.

Для торта и пирожного «Идеал». Хорошо очищенный поджаренный миндаль растирают на трехвалковой машине с сахарной пудрой в соотношении 5:1, затем полученную массу перемешивают с остальным количеством сахарной пудры, размягченным сливочным маслом, эссенцией и мукой.

Одновременно в сбивальной машине сбивают охлажденный белок в течение 30—40 мин, а затем перемешивают с приготовленной миндальной массой в течение 1—2 мин.

Готовое тесто должно быть влажностью 35—37% и температурой 16—18°C, равномерно перемешанным и вязким.

Формование теста для пирожных производят в виде круглых или овальных лепешек толщиной 5—6 мм отсадочными мешками с гладкой круглой трубочкой диаметром 16—18 мм на листы, смазанные жиром и слегка подпыленные мукой.

Тесто для тортов размазывают ножом тонким слоем около 2—3 мм на листы, предварительно смазанные маслом и подпыленные мукой.

Готовые заготовки для пирожных выпекают в течение 25—30 мин при температуре 150—160°C, после чего в горячем состоянии перевертывают и выстаивают в помещении цеха. Лепешки для тортов выпекают при температуре 160—170°C

в течение 7—8 мин, после чего в горячем состоянии перевертывают и выстаивают в помещении цеха.

Выпеченные пласты разрезают на части требуемого размера дисковыми ножами, снимают в теплом виде с листов (с помощью ножа) и выстаивают в помещении цеха, желательнее возле печей, в течение 5—8 ч. В процессе выстойки происходит подсушка выпеченных пластов.

Для пирожного «Краковское». Тесто для пирожного готовят следующим образом. Сахар, белки и дробленый поджаренный миндаль загружают в варочный котел и, непрерывно помешивая, доводят до кипения. Затем к этой массе добавляют муку и все снова тщательно перемешивают.

Уваренную массу размазывают ровным слоем толщиной 5—6 мм на предварительно выпеченный песочный лист толщиной 5—6 мм. После охлаждения и появления плотной корочки на поверхности миндального полуфабриката пласт разрезают ножом на части, соответствующие размерам пирожного. Нарезанные части полуфабриката укладывают на листы и выпекают при температуре 150—160°C в течение 20—25 мин до появления розово-коричневого цвета. Поверхность пирожного должна быть бугристой и глянцевой, в изломе крупнопористой.

Для орехового пирожного «Варшавское». Тесто готовят следующим образом. Сырые орехи и большую часть белков (75%) вместе с сахаром-песком тщательно перемешивают, а затем двукратно растирают на вальцовке или пропускают через мясорубку.

Растертую массу смешивают с мукой и остальными белками, подогревая ее до температуры 30—32°C. После охлаждения в массу добавляют эссенцию. Тесто в виде круглых лепешек отсаживают на листы, смазанные маслом и подпыленные мукой.

Выпечку производят при температуре 170—190°C в течение 30—35 мин при массе лепешки 60 г и в течение 15—25 мин при массе 30 г. После выпечки полуфабрикат охлаждают.

Виды и причины брака миндально-орехового полуфабриката.

1. Пирожное расплывчатое.

Причина брака: слабая консистенция теста.

2. Поверхность миндального пирожного темная, корка не глянцевая, мякиш плохо пропеченный, имеются крупные трещины.

Причина брака: завышенная температура при выпечке.

3. Пирожное расплывчатое, с крупными трещинами.

Причина брака: длительное нахождение отсаженных лепешек теста на листах до выпечки.

4. Пирожное сухое и жесткое при изломе.

Причина брака: пониженная температура выпечки.

СЛОЕННЫЙ ПОЛУФАБРИКАТ

Слоенный полуфабрикат готовят из упругопластично-вязкого слоеного теста путем замеса муки, меланжа, соли, кислоты и воды с последующей закаткой в него предварительно подготовленного масла. Выпеченный из этого теста полуфабрикат должен иметь характерную слоистость, которая достигается использованием сырья, отвечающего определенным требованиям, многократным складыванием и прокаткой пласта теста и наличием между слоями теста жировой прослойки.

Приготовление теста. Для слоеного полуфабриката используют муку с большим содержанием клейковины, что способствует образованию упругопластичного теста, хорошо сопротивляющегося разрыву отдельных тонких слоев теста при прокатке. Применение виннокаменной или лимонной кислоты повышает набухаемость и вязкость белков клейковины муки и тем самым также способствует получению теста с оптимальными свойствами.

При замесе теста следует придерживаться следующего порядка загрузки сырья: вода, меланж, соль, растворенная в воде, кислота, мука. Сырье перемешивают в течение 15—20 мин до получения теста упругой консистенции. Влажность готового теста 41—44%.

Замес теста преимущественно производят в универсальной месильной машине с двумя z-образными лопастями.

Слоеное тесто после охлаждения раскатывают на машине или вручную скалкой.

Наиболее ответственной операцией при изготовлении слоеного полуфабриката является прослойка теста сливочным маслом. Для этого масло предварительно нарезают на небольшие куски и перемешивают в месильной машине с мукой в соотношении 10:1 до получения однородной массы. Мука связывает влагу, содержащуюся в масле, тем самым предотвращая слипание слоев теста при многократной прокатке. Подготовленное таким образом масло с мукой делят на части примерно по 6 кг и укладывают на листы в виде лепешек, а затем помещают в холодильную камеру для охлаждения, в которой поддерживается температура 5—10°C на 30—40 мин.

Слоеное тесто в машине производят следующим образом: тесто разрезают на куски массой 10—12 кг и пропускают через вальцы при небольшом зазоре между ними.

Постепенно уменьшая зазор, тесто прокатывают в двух направлениях до толщины слоя 20—25 мм, после последней прокатки тестовую ленту укладывают на другой транспортер и на середину поверхности теста укладывают ранее подготовленный кусок масла, свободными концами тесто заворачивают в виде конверта, укладывают на лист и помещают в холодильную камеру для охлаждения при температуре 5—8°C. После охлаждения тесто в виде конверта укладывают на первый

транспортёр машины и пропускают сначала между валками при зазоре 35 мм, а затем еще 5—7 раз при постепенно уменьшающемся зазоре до толщины тестовой ленты 10 мм.

Раскатанная тестовая лента поступает на другой транспортёр, на котором его складывают продольными краями к середине, затем поворачивают на 90°, вторично прокатывают до толщины 10 мм, складывают и помещают в холодильную камеру на 30—40 мин для охлаждения.

Охлаждение теста необходимо для сохранения прослоек масла и теста.

В охлажденном тесте масло будет выделяться при раскатке, что приведет к нарушению слоистости теста и готового полуфабриката. Охлажденное тесто дважды раскатывают, складывают и охлаждают.

После последней раскатки получается лист толщиной 4,5—5 мм.

Слоение теста вручную производят аналогично, но раскатку ведут в одном направлении.

В результате четырехкратного складывания и раскатывания пласта теста со слоем масла получается многослойный пласт. Раскатанное тесто для штучной слойки разрезают на квадратные или прямоугольные куски массой 90—95 г.

Для трубочек тесто разрезают на полоски шириной 25 и длиной 170 мм и накатывают винтообразно на трубочки.

Для получения слоеной тестовой ленты используют машину марки МРТ-60. Институт «Роспищепромавтоматика» разработал машину для непрерывного получения слоеного теста для хлебобулочных изделий, которая может быть использована при производстве слоеного теста для тортов и пирожных. При использовании данной конструкции машины на предварительно образованную тестовую ленту наносится слой сливочного масла, а затем производится закатка теста в рулон. На последних операциях осуществляется раскатка слоеного теста.

Слоеный полуфабрикат рекомендуется выпекать при температуре 215—250 °С в течение 25—30 мин до влажности готовых охлаждений изделий $7,5 \pm 3\%$. Выпекание изделий при температуре ниже 210 °С вызывает увеличение продолжительности выпечки, что отрицательно сказывается на готовом изделии. Изделие имеет бледный цвет и производит впечатление сырого продукта.

При температуре среды пекарной камеры 260 °С время выпечки сокращается, однако цвет изделия и верхней корочки получается темным. Наилучшее качество слоеного полуфабриката получается при температуре среды пекарной камеры 240—250 °С.

Для слоеного полуфабриката не рекомендуется увлажнять пекарную камеру, так как это снижает качество как мякиша, так и поверхности готовых изделий.

Слоеные изделия всегда пользовались повышенным спросом

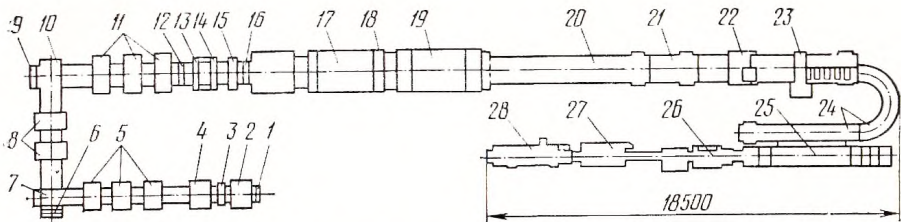


Рис. 2. Поточно-механизированная линия производства слоеных тортов и пирожных фирмы «Орланди»:

1, 6, 9 — устройство для подсыпки муки; 2, 4 — трехцилиндровая формующая машина; 3 — дозатор масла; 5, 8, 11 — калибровочные валы; 7, 10 — ламинаторы; 12 — устройство для прокалывания теста; 13 — механизм продольной резки; 14 — механизм для подачи теста на ленту печи; 15 — механизм для поперечной резки; 16 — механизм подачи сахара-песка; 17 — газовая ленточная печь; 18 — механизмы зачистки, центровки и смазки ленты печного конвейера; 19 — высокочастотная печь «Страйфилд»; 20 — транспортер из нейлоновой сетки; 21 — охлаждающий транспортер и устройство для ускорения движения заготовок тортов; 22 — дозатор крема; 23 — механизм складывания тортовых заготовок; 24 — поворотный транспортер с устройством для сбора и отвода брака; 25 — машина «Рапидформ» для изготовления коробок из поливинилхлорида; 26 — устройство для контроля массы торта; 27 — машина для упаковки изделия в термосвариваемый целлофан; 28 — машина для укладки торта в коробку

населения. Однако их производство весьма ограничено из-за длительности технологического цикла и использования тяжелого ручного труда практически на всех стадиях получения слоеных изделий. Одним из наиболее сложных и трудоемких процессов в производстве слоеных тортов и пирожных является приготовление слоеного теста.

В настоящее время разработана и внедрена на экспериментальном булочно-кондитерском комбинате «Черемушки» поточно-механизированная линия фирмы «Орланди» (Италия) с полной механизацией всех операций по производству выпеченного полуфабриката (рис. 2, поз. 1—21).

Линия работает следующим образом. Тесто готовят периодическим способом в тестомесильной машине интенсивного действия с лопастями z-образной формы. Для получения теста заданной температуры (14°C) воду охлаждают на специальной установке, а тесто готовят в помещении с температурой окружающей среды 18—20°C.

Замешанное тесто после вылеживания направляется на формование, при котором прослаивается жиромучной смесью (36 частей массовой доли безводного масла и 8 частей муки).

Температура воздуха в цехе, где установлено оборудование для замеса теста, приготовления жиромучной смеси, обезвоживания масла, формования теста и приготовления крема, должна быть 18—20°C. Это необходимо для обеспечения одинаковой температуры теста и жиромучной смеси на различных стадиях обработки этих полуфабрикатов.

Формование теста. Процесс формования теста осуществляется следующим образом. Тесто после вылеживания специальным подъемником подается в бункера двух формующих машин. В нижней части каждого бункера установлен экструдер, позволяющий получать непрерывную тестовую ленту шириной

800 мм. Между двумя слоями теста при помощи дозатора непрерывно вводится жиромучная смесь. Образовавшаяся трехслойная лента проходит через три пары прокатных валков и направляется на ламинатор, который дает возможность получить еще 6—7 слоев тестовой ленты в зависимости от степени регулирования. Затем полотно теста проходит две пары прокатных валков, второй ламинатор и окончательно прокатывается на трех парах прокатных валков, которые позволяют получить ленту заданной толщины.

При прохождении каждого ламинатора тестовая лента поворачивается на 90°, что обеспечивает снятие напряжений, возникающих при прокатке. Далее полотно теста проходит механизмы прокалывания, продольной и поперечной резки, дозатор сахара-песка и механизм увлажнения поверхности тестовых заготовок. Затем специальный сетчатый транспортер подает тестовые заготовки в печь.

Выпечка. Готовые полуфабрикаты выпекаются в туннельной газовой печи «Турботермо». Печной конвейер выполнен в виде непрерывной стальной ленты. Контроль и регулирование температуры в каждой зоне осуществляются автоматически. Продолжительность выпечки составляет 13—15 мин. На печном конвейере установлены механизмы автоматической центровки, зачистки и смазки стальной ленты жиром. Выпеченные заготовки влажностью 10—12% поступают на специальный нейлоновый транспортер, который подает их в высокочастотную печь «Страифилд», где осуществляется подсушка заготовок до влажности 4—6%. Эта операция необходима для обеспечения высокого качества готовых изделий и длительных сроков их хранения. Затем заготовки охлаждаются.

Виды и причины брака слоеного полуфабриката.

1. Полуфабрикат непышный, с толстыми слоями, с закалом.

Причины брака: недостаточное охлаждение пласта; использование муки со слабой клейковиной; заниженная температура выпечки; слабая консистенция теста.

2. Тестовой полуфабрикат (пласты) деформирован, имеет вздутя.

Причины брака: пласт теста не накалывали перед выпечкой (образование вздутий), края листа не смачивали водой (получение деформированного полуфабриката).

ЗАВАРНОЙ ПОЛУФАБРИКАТ

Отличительной особенностью заварного полуфабриката является то, что в процессе выпечки внутри полуфабриката образуется полость, заполняемая затем кремом.

Приготовление теста. Технологический процесс получения теста для заварных пирожных предусматривает приготовление

заварки для теста из горячей смеси масла, соли, воды и муки в процессе перемешивания, в которую после охлаждения добавляют меланж для получения заварного теста.

Затем из полученного теста формируют заготовки с последующей их выпечкой и охлаждением.

При существующих способах заварку для теста готовят в открытых варочных котлах следующим образом. Температура заваренной массы должна быть 80—85°C. Готовую заварную массу переносят в месильную машину универсального типа, где температура ее снижается до 70—75°C. В машину постепенно добавляют меланж и перемешивают массу с небольшой скоростью в течение 15—20 мин до получения равномерно перемешанного теста. Температура готового теста 35—38°C, влажность 52—54%.

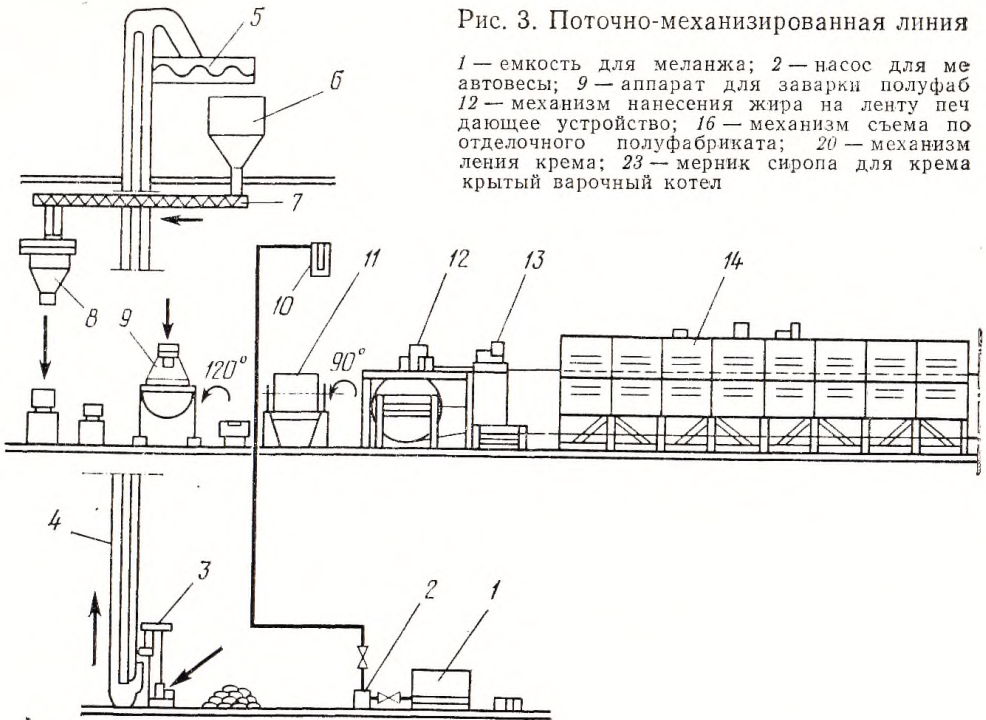
На образование внутренней полости в полуфабрикate оказывает влияние консистенция теста. Тесто повышенной влажности или с недостаточной заваркой муки расплывается на листе и не образует внутренней полости. Густое тесто пониженной влажности обуславливает небольшой подъем полуфабриката с рваной поверхностью.

На образование полости оказывает большое влияние качество муки. Для заварного полуфабриката рекомендуется применять муку со средним содержанием (28—36%) сильной клейковины. При использовании муки со слабой клейковиной в полуфабрикate не образуется внутренней полости.

Формование теста. Этот процесс осуществляют сразу же после отсаживания его из полотняного мешка с круглой трубкой диаметром 18 мм на листы, покрытые тонким слоем масла. Для этой цели применяют отсадочную машину конструкции института «Роспищепромавтоматика» для формования заготовок на противни. Для уменьшения расплывания тестовых заготовок и сохранения их формы после выпечки температура в печной камере (180—210°C) должна сохраняться постоянной от начала до конца процесса. При высокой температуре в начале процесса у заготовок образуется толстая корочка, которая препятствует равномерному выходу из них влаги, вследствие чего получаются большие разрывы на поверхности заготовок, ухудшается их подъем в процессе выпечки и образуются толстые стенки. Для обеспечения пропекания внутренней полости заготовок при наличии толстых корочек длительность процесса выпечки увеличивается до 30—40 мин. Целесообразно применять переменный температурный режим, повышающийся со 180 до 210°C в середине процесса и затем снова понижающийся до 180°C.

Выпечка. В процессе выпечки происходит интенсивное испарение влаги. Пары воды встречают на своем пути сопротивление в виде вязкого теста и быстро образующейся корочки, благодаря чему происходят быстрый подъем полуфабриката и образование в нем внутренней полости. При данном способе

Рис. 3. Поточно-механизированная линия



1 — емкость для меланжа; 2 — насос для автовесы; 3 — аппарат для заварки полуфаб
12 — механизм нанесения жира на ленту печ
дающее устройство; 16 — механизм съема по
отделочного полуфабриката; 20 — механизм
ления крема; 23 — мерник сиропа для крема
крытый варочный котел

заготовки после выпечки имеют неравномерную влажность, более высокую внутри заготовки. Для обеспечения равномерного перераспределения влаги во всей заготовке процесс охлаждения проводят в течение длительного времени — около 2—4 ч. Однако такое охлаждение ухудшает качество выпеченных заготовок, так как корка становится мягкой. Кроме того, из-за длительного процесса охлаждения невозможно организовать поточно-механизированное производство этих видов пирожных.

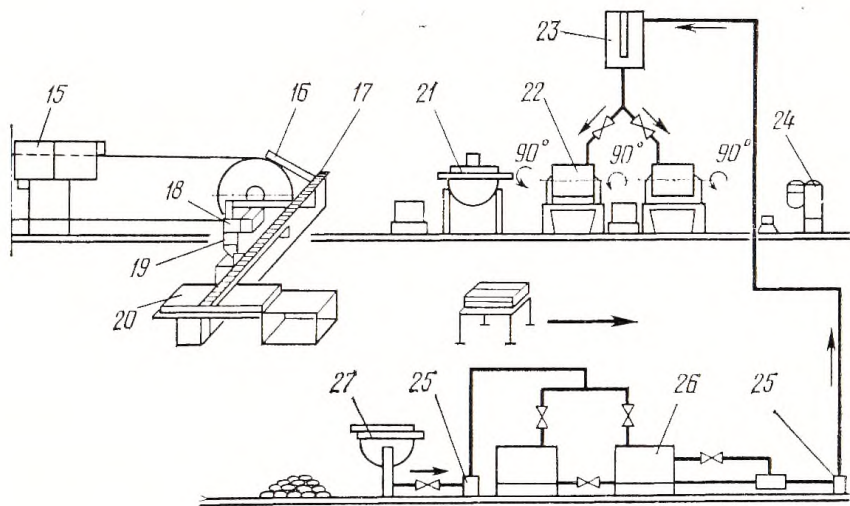
Сотрудниками ВНИИ КП разработан способ производства заварных полуфабрикатов, который предусматривает ряд новых приемов, обеспечивающих получение теста однородной структуры и вязкости, препятствующей растеканию заготовок в процессе выпечки, а также получение заготовок большего объема, с тонкими стенками и ровной поверхностью. Новый способ позволяет ликвидировать все ручные операции и осуществить поточно-механизированное производство пирожных.

Данный способ производства выпеченных заготовок воплощен в машинно-аппаратурной схеме, входящей составной частью в поточно-механизированную линию производства пирожных «Эклер» марки БЭО (рис. 3, поз. 1—15).

Работа на участке получения выпеченного полуфабриката, входящем в состав поточно-механизированной линии производства пирожных «Эклер», осуществляется следующим образом. В варочный котел БПЭ, снабженный механической мешалкой, загружают сливочное масло, соль и воду в соотношении

производства пирожных «Эклер» конструкции ВНИИКП:

ланжа; 3 — просеиватель; 4 — нория; 5, 7 — шнекоредукторы; 6 — бункер для муки; 8 — риката для теста; 10 — объемный дозатор для меланжа; 11 — тестомесильная машина; ного конвейера; 13 — эклероотсадочная машина; 14 — печь одноленточная; 15 — охлаждауфабрикатор; 17 — цепной транспортер с ячейками; 18 — дозатор крема; 19 — дозатор-сьема готовых пирожных; 21 — варочный котел; 22 — сбивальная машина для пригото-«Шарлотт»; 24 — маслорезка; 25 — насос для сиропа; 26 — емкость для сиропа; 27 — от-



1 : 0,02 : 1,10. Непрерывно перемешивая указанную смесь, температуру повышают до 100°C . Затем, не прекращая перемешивания, в горячую смесь загружают все необходимое по рецептуре количество муки.

При одноразовой загрузке муки в горячую смесь и интенсивном механическом перемешивании в самом начале процесса перемешивания, в то время, когда частички муки еще не набухли и вязкость смеси незначительна, обеспечиваются равномерное распределение компонентов смеси и образование вокруг частичек муки водных оболочек. Это приводит к равномерному набуханию белков крахмала муки и образованию прочной однородной структуры заварки. При одноразовой загрузке муки соотношение муки и влаги смеси составляет 1 : 1. Это приводит к ограничению процесса клейстеризации крахмала муки, что препятствует образованию липкого клейстера в заварке. Становится возможным увеличить влажность заварки до 43—45%, не повышая при этом липкость, обеспечить увеличение набухания белков и крахмала муки и получить заготовки из теста вязкостью 400—450 Па·с (при градиенте скорости 2 с^{-1}), препятствующей растеканию заготовок из теста в процессе выпечки.

Затем заварку для теста перемешивают, добавляют меланж, получая заварное тесто. Соотношение заварки для теста и меланжа составляет 1 : 0,7, а вязкость полученного заварного теста η равна 200—250 Па·с при градиенте скорости 2 с^{-1} .

В однородной вязкой массе заварки равномерно распределяют меланж, что очень важно при изготовлении заварных изделий, так как меланж является структурообразователем заготовки. Затем тесто подают в отсадочную машину БПЭ, которая осуществляет формование заготовок. Отформованные заготовки размещают на движущейся ленте.

На ряде предприятий (фабрика «Большевик», экспериментальный кондитерско-булочный комбинат «Черемушки») внедрен новый способ получения заварного теста, который заключается в следующем. Тесто готовят в две стадии: на первой стадии в сбивальной машине производят смешивание заварки с меланжем в течение 3—5 мин до получения однородной массы. Окончательное образование теста происходит в тонком слое при перекачке теста насосом в воронку отсадочной машины.

Тестовые заготовки формируются непосредственно на движущуюся ленту печи, на которой производят их выпечку. При наличии прочной однородной структуры теста заготовки практически не растекаются, что позволяет процесс выпечки производить при более низкой, чем при обычных способах, температуре. В начале процесса выпечки при температуре 125—135°C происходят менее интенсивное испарение влаги из заготовок и образование тонких мягких корочек, которые не препятствуют равномерному выходу влаги. Это обеспечивает более равномерный подъем заготовок в процессе выпечки и образование большей внутренней полости и объема у них, что, в свою очередь, приводит к получению более тонких стенок.

Для закрепления структуры заготовок в конце выпечки в течение последних 6—8 мин температуру повышают до 135—150°C. При таком режиме выпечки обеспечивается получение заготовок за 25—33 мин с равномерной влажностью по всей заготовке, с большей плотностью и объемом, тонкими стенками и меньшими разрывами на поверхности, чем при известных способах. Более прочные и тонкие стенки и большая полость и объем, в свою очередь, обеспечивают охлаждение заготовок в течение 20—25 мин, что дает возможность создания поточно-механизированного производства пирожных.

Виды и причины брака заварного полуфабриката.

1. Полуфабрикат без полости внутри, расплывчатый.

Причины брака: жидкая консистенция теста; использование муки со слабой клейковиной.

2. Полуфабрикат раздутый с рваной поверхностью.

Причины брака: завышенная температура выпечки.

3. Полуфабрикат с плохим подъемом.

Причины брака: чрезмерно густое тесто; низкая температура выпечки.

БЕЛКОВО-СБИВНОЙ (ВОЗДУШНЫЙ) ПОЛУФАБРИКАТ

Белково-сбивное тесто получают сбиванием яичных белков с сахаром в сбивальных машинах периодического действия до полного насыщения воздухом. В некоторых случаях в сбитую массу добавляют дробленые орехи. Тесто готовят без муки, поэтому оно отличается легкостью и хрупкостью, за исключением полуфабриката для торта «Киевский», в рецептуру которого входит мука, что несколько повышает прочность выпеченной заготовки.

Приготовление теста. Процесс сбивания белков должен производиться при полном отсутствии жира, так как жир препятствует получению пенообразной массы. С этой целью тщательно отделяют яичные белки от желтков, так как в желтке содержится жир, поэтому оборудование для сбивания массы должно быть предварительно промыто горячей проточной водой, а затем охлаждено холодной.

Яичные белки перед сбиванием должны быть охлаждены примерно до 2°C. Неохлажденные белки плохо сбиваются, а выпеченный полуфабрикат получается плотным и расплывчатым. Охлажденный яичный белок сбивают в сбивальной машине в течение 2—3 мин при малой, а затем при большей частоте вращения венчика (180 об/мин). Когда первоначальный объем белков увеличится в 2—2,5 раза, повышают частоту вращения венчика до 240—300 об/мин и продолжают сбивать до тех пор, пока первоначальный объем белков не увеличится примерно в 7 раз. Продолжительность сбивания белков 30—50 мин в зависимости от их пенообразующей способности.

Недостаточная продолжительность сбивания белков, а также чрезмерно длительное сбивание могут привести к получению плотного полуфабриката низкого качества. Хорошо сбитая масса должна быть пышной и иметь структуру стойкой нерасплывающейся пены.

В хорошо сбитую пену плотностью 150—170 кг/м³, не прекращая сбивания, постепенно добавляют сахар-песок, сначала маленькими порциями, а в конце большими. Ванильную пудру добавляют вместе с сахаром-песком. После добавления сахара-песка сбивание продолжают еще 2—5 мин, после чего массу подвергают формованию. Влажность массы 22—24%.

При изготовлении полуфабриката для торта «Полет» сбитую массу перемешивают с дроблеными орехами. Оптимальная плотность сбитой массы 400—420 кг/м³, а оптимальная вязкость около 20 Па·с при градиенте скорости 15 с⁻¹. Продолжительность сбивания зависит от следующих основных факторов: продолжительности хранения и температуры белка, количества сахара в рецептуре, примесей желтка и жира, конструкции сбивальной машины, скорости сбивания и т. д.

В настоящее время для получения белково-сбивных масс используются машины периодического действия, такие, как

МВ-6, МВ-35, ВМ-2, 724М, РР-80 (ГДР). В качестве сбивающего органа в этих машинах используется венчик, обладающий планетарным движением. Перечисленные сбивальные машины отличаются друг от друга геометрическими параметрами сбивальной емкости и венчика, а также конструктивным выполнением привода движения рабочего органа (венчика). Но для всех машин характерно одно: венчик крепится к последнему звену планетарного механизма, благодаря которому приобретает сложное движение, состоящее из вращательного вокруг своей оси и более медленного вращательного движения вокруг оси сбивальной емкости. Дно сбивальной емкости и венчик имеют сферическую форму, благодаря чему в массе в процессе сбивания образуются горизонтальные и вертикальные токи.

Насыщение массы воздухом осуществляется за счет захвата воздуха белково-сахарной массой из полости, образующейся в массе внутри вращающегося венчика. При этом получают крупные пузырьки, которые при последующих столкновениях с венчиком разрушаются, образуя более мелкие. Этот процесс продолжается непрерывно в течение всего времени сбивания. В результате этого белково-сахарная масса равномерно насыщается воздухом.

Одновременно масса теряет определенное количество воздушной среды за счет разрушения крупных пузырьков в поверхностном слое. Этому процессу способствуют вертикальные токи, под действием которых на поверхность постоянно выносятся новые пузырьки воздуха. Именно этим объясняется длительное время сбивания (40—90 мин).

Наличие вертикальных токов в машинах периодического действия вызвано необходимостью обеспечивать равномерность готовой белково-сахарной массы во всем объеме сбивальной емкости, за исключением части сферического дна, где остается недосбитая масса.

Повышение производительности труда за счет увеличения загрузки сбивальной камеры не дает желаемых результатов, так как, насыщаясь воздухом, масса поднимается вверх, заполняет весь объем сбивальной емкости и полностью закрывает венчик, тем самым прекращая доступ воздуха в его внутреннюю полость, что значительно замедляет процесс сбивания.

Недостатками перечисленных выше машин периодического действия являются: невозможность получения массы со стабильными, заранее заданными свойствами во всем объеме; периодическая ручная загрузка и выгрузка, ухудшающие условия труда и снижающие производительность труда; образование «мертвой зоны» (недосбитой массы) на дне бачка в связи с несовершенством формы сбивальной емкости и, как следствие, ухудшение качества сбитой белково-сахарной массы.

Во ВНИИКП проведены работы по переводу сбивальных машин с периодического на непрерывный режим работы. Это позволяет обеспечить полную механизацию процесса изготов-

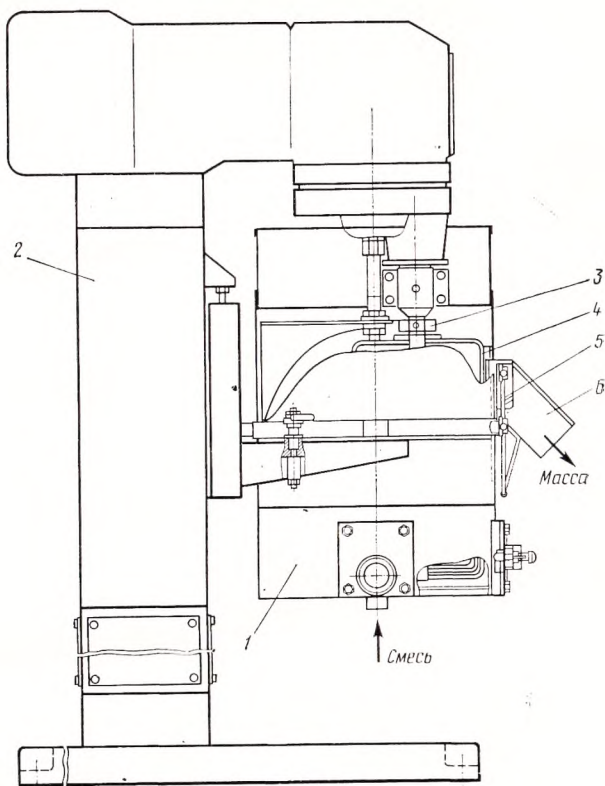


Рис. 4. Вертикальная сбивальная машина

ления сбивных мучных кондитерских масс и получить их с заранее заданными стабильными свойствами; повысить производительность труда и улучшить его условия за счет отказа от периодической ручной загрузки и выгрузки; снизить потери сырья; улучшить качество теста и выпеченного полуфабриката за счет обеспечения высокой конечной однородности, повышения дисперсности воздушной фазы и снижения плотности теста.

Разработанная ВНИИКП сбивальная машина МВ-60 (рис. 4) работает следующим образом.

Предварительно смешанные компоненты непрерывно подаются через дно в сбивальную емкость 1 насосом.

Смесь, захватываемая нижним винтообразным участком цилиндрического венчика 4, в процессе захвата дополнительно перемешивается. Этим достигается максимальная однородность смеси компонентов перед сбиванием. Когда смесь поднимется

до цилиндрического участка венчика, начнется процесс сбивания. Благодаря цилиндрической форме емкости и венчика в массе при давлении венчика возникают только горизонтальные токи. Сбитая белково-сахарная масса поднимается вверх за счет уменьшения плотности и принудительной подачи смеси сырья, создающей подпор. Верхний спиралеобразный участок венчика способствует подъему сбитой массы к разгрузочному окну 5. Крыльчатка 3 способствует выгрузке готовой массы, отбрасывая ее к разгрузочному окну 5. Кроме того, при движении венчика крыльчатка разрушает свод и создает воронку в массе, увеличивая поверхность соприкосновения массы с воздухом, что ускоряет процесс сбивания. Отсутствие вертикальных токов также способствует ускорению процесса сбивания, так как уменьшаются потери воздуха массой из-за выброса на поверхность крупных пузырьков воздуха, что и улучшает качество готовой массы, так как не происходит выброса на поверхность недосбитой массы из нижних слоев.

Конструкция сбивальной емкости 1 и разгрузочного лотка 6 позволяет плавно регулировать процесс сбивания за счет изменения времени пребывания массы в сбивальной машине 2 путем вертикального перемещения лотка 6, который при этом перекрывает разгрузочное окно 5 в сбивальной емкости 1.

Использование описанной сбивальной машины позволяет:

1. Механизировать процесс изготовления сбивной белково-сахарной массы и обеспечить ее получение непрерывным способом с заранее заданными свойствами.

2. Повысить производительность труда и улучшить его условия за счет отказа от периодической ручной загрузки и выгрузки.

3. Снизить потери сырья за счет непрерывного процесса получения белково-сахарной массы.

4. Более рационально использовать полезную площадь цеха.

Создание сбивальной машины непрерывного действия позволило разработать станцию для непрерывного приготовления сбивной белково-сахарной массы (рис. 5).

Работа машин и механизмов, входящих в состав станции непрерывного приготовления сбивной белково-сахарной массы, осуществляется следующим образом.

Один из шнековибрационных дозаторов непрерывно подает в смеситель сахар-песок. Из смесителя однородная масса, представляющая собой гомогенную смесь белка с сахаром-песком, подается насосом-дозатором через штуцер в камеру сбивальной машины. Отбор сбитой белково-сахарной массы производится в верхней части сбивальной емкости через лоток. К разгрузочному лотку крепится смеситель, в который может подаваться любой дополнительный сыпучий компонент (мука, дробленый орех и т. д.).

Конструкция вибродозаторов непрерывного действия для

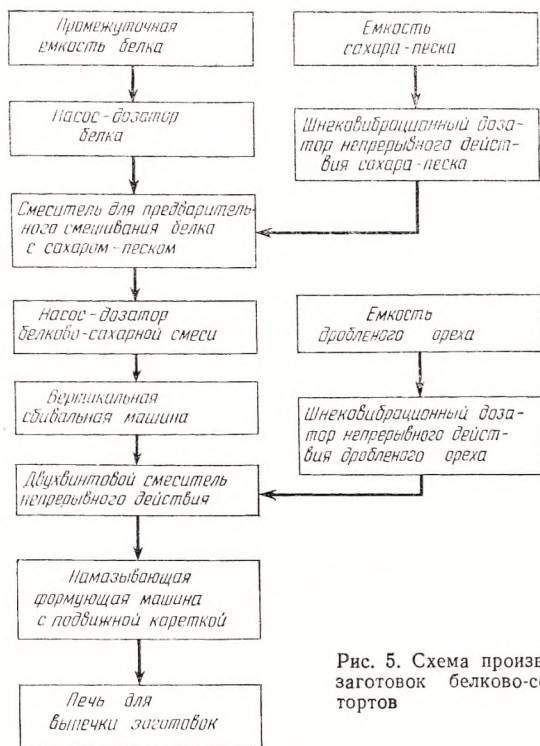


Рис. 5. Схема производства заготовок белково-сбивных тортов

сыпучих компонентов обеспечивает точность дозирования порядка $\pm (1,3 \div 1,5) \%$.

Наличием горизонтального смесителя обеспечивается стабильность процесса сбивания.

Конструкцией горизонтального смесителя для предварительного смешивания компонентов предусмотрены загрузка компонентов и отбор смеси с противоположных сторон рабочей камеры.

При этом отбор происходит выше оси горизонтального вала на расстоянии, равном радиусу лопасти, т. е. в зоне максимальных градиентов скоростей. Это увеличивает продолжительность пребывания смеси компонентов в смесителе, позволяет получить максимальное растворение сахара-песка в жидкой фазе и равномерное распределение компонентов. Максимальное предварительное растворение сахара-песка в жидкой фазе в горизонтальном смесителе обеспечивает надежную стабильную работу насоса-дозатора и получение смеси нормального качества.

Для улучшения степени сбивания белково-сахарной массы в горизонтальном смесителе предусмотрена водяная рубашка для термостатирования смеси компонентов, что улучшает качество сбивания.

Кроме того, наличие горизонтального смесителя обеспечивает приготовление белково-сахарной массы по стадиям процесса. Растворение сахара на первой стадии приводит к уменьшению продолжительности сбивания, тем самым повышая производительность машины на второй стадии.

Станция непрерывного приготовления белково-сахарной массы работает следующим образом.

Белок из расходной емкости поступает в бачок постоянного уровня, откуда плунжерным насосом-дозатором подается в горизонтальный смеситель. Одновременно сюда из шнековибрационного дозатора поступает сахар-песок в соотношении 1 : 2,67.

Полученная смесь плунжерным насосом-дозатором непрерывно подается в нижнюю часть цилиндрического бачка сбивальной машины, где происходит непрерывное сбивание белково-сахарной смеси цилиндрическим венчиком. Затем сбитая белково-сахарная смесь смешивается с орехом или другим наполнителем.

Промышленная эксплуатация станций непрерывного приготовления сбивных мучных кондитерских масс на московском экспериментальном кондитерско-булочном комбинате. «Черемушки» показала их высокую эффективность и надежность в работе.

Формование теста. Полученная белково-сбивная масса должна сразу же подаваться на дозирование и формование, так как при длительном стоянии снижается качество массы за счет удаления из нее воздуха, и как следствие этого, увеличивается плотность и ухудшается формоустойчивость. При дозировании и формовании нельзя подвергнуть массу избыточному давлению, так как при этом также происходит ухудшение качества массы за счет удаления воздуха.

Формование заготовок для пирожных осуществляют вручную путем отсаживания массы из мешка через круглую трубочку на листы, смазанные тонким слоем жира и слегка подпыленные мукой.

Массу для тортов типа «Полет» размазывают с помощью трафарета на листы, предварительно выстланные бумагой.

На ряде фабрик при формовании заготовок для тортов типа «Полет» и «Киевский» используют трафареты в виде железных колец, которые устанавливают на листы, заполняют массой, а затем разравнивают верх ножом.

На экспериментальном кондитерско-булочном комбинате «Черемушки» для механизированного получения заготовок для тортов «Полет» применяется машина с подвижной кареткой фирмы «Нагема» (ГДР), основными рабочими органами которой являются: ленточный транспортер, стол и намазывающая

каретка. Транспортёр проходит под плитой с окном. В момент формирования транспортёр, на котором уложены листы бумаги, останавливается и бумага прижимается к нижней поверхности плиты. В это время над отверстием с верхней стороны плиты продвигается каретка с емкостью, наполненной белково-сбивной массой. В момент прохождения емкости над окном на бумаге остается слой массы.

Размер окна соответствует габаритным размерам заготовки. В связи с тем что масса, получаемая непрерывным способом, отличается повышенной стойкостью и заготовки не растекаются в процессе выпечки, отпала необходимость в последующем обрезании краев. Это позволило сократить возвратные отходы на 3—4%.

Выпечка. Белково-сбивные полуфабрикаты выпекают при низкой температуре (110—135 °С), которая обеспечивает нормальную пропеченность и придает готовым изделиям характерный белый цвет. Более высокая температура среды пекарной камеры приводит к потемнению поверхности, неудовлетворительной пропеченности с образованием тягучего мякиша.

Продолжительность выпечки зависит от вида полуфабриката и составляет для мелких фигур 20—30 мин, для тортов «Подлет» 60—90 мин. Влажность полуфабриката $3,5 \pm 1,5\%$. Выпеченный полуфабрикат охлаждают в течение 30—35 мин до температуры окружающей среды, а затем снимают с листов или с бумаги.

Виды и причины брака воздушного полуфабриката

1. Полуфабрикат низкий, расплывчатый.

Причины брака: недостаточное или плохое сбивание белка; котел и венчик плохо промыты от жира; неудовлетворительное качество белка; длительное нахождение на листе отсаженных лепешек перед выпечкой.

2. Потемнение полуфабриката.

Причина брака: завышенная температура выпечки.

ВАФЕЛЬНОЕ ТЕСТО

Вафельное тесто должно быть жидкой консистенции, что обеспечивает хорошую дозировку и быстрое распределение теста по поверхности плоских вафельных форм.

Приготовление теста. Для получения теста жидкой консистенции необходимо создать определенные технологические условия при замесе теста, ограничивающие слипание отдельных разрыхленных частичек клейковины муки. Замес теста ведут таким образом, чтобы в момент соприкосновения с жидкостью вокруг каждой частички муки образовалась гидратная оболочка, препятствующая сближению и слипанию набухших частичек клейковины. С этой целью при периодическом замесе теста загрузка муки осуществляется постепенно, в 3—4 приема.

При одновременной загрузке всей муки в месильную машину в результате неравномерного распределения воды в мучной болтушке образуется густое, затянутое тесто.

Технологические параметры играют решающую роль в образовании теста. Так, изменяя влажность теста, можно изменять толщину гидратной оболочки вокруг частичек клейковины. С уменьшением влажности теста и, следовательно, уменьшением толщины гидратной оболочки снижается устойчивость системы с образованием агрегатов из частиц муки. С увеличением влажности увеличивается продолжительность выпечки и снижается производительность печей.

Температура также влияет на вязкость теста и, следовательно, на растекаемость теста по формам печи. Наиболее благоприятной является температура 15—20°C. При температуре выше 20°C увеличивается вязкость теста вследствие большой набухаемости белков клейковины, что приводит к снижению качества вафель.

Продолжительность замеса также влияет на качество теста. При замесе теста в тестомесильных машинах периодического действия вместимостью 300 л с Т-образными лопастями и частотой вращения 180 об/мин оптимальная продолжительность замеса составляет 18—20 мин. В этом случае получается хорошо промешанное и незатянутое тесто сметанообразной консистенции. При меньшей продолжительности замеса тесто получается неравномерной густой консистенции, что отражается на его дозировке насосом в вафельные формы.

Непрерывный способ замеса вафельного теста имеет ряд преимуществ по сравнению с периодическим. Этот способ более эффективен, так как позволяет механизировать ручные трудоемкие операции, уменьшить потери сырья, повысить качество изделий, улучшить санитарно-гигиенические условия труда, повысить производительность труда и перевести производство вафель на поточный метод.

Приготовление теста непрерывным способом осуществляется путем предварительного приготовления эмульсий из всех компонентов рецептуры, за исключением муки, и последующего смешивания ее с мукой.

Приготовление эмульсии производят следующим образом. В эмульсатор периодического действия с Т-образными лопастями с частотой вращения 270 об/мин сначала загружают желток или меланж, предварительно разведенный в воде в соотношении 1:1, затем растительное масло, пищевые фосфатиды, гидрокарбонат натрия в виде 7,5%-ного раствора, соль и перемешивают в течение 10—15 мин. К полученной смеси добавляют примерно 5% общего количества воды, идущей на замес теста, и перемешивают еще 5 мин. В результате получают концентрированную эмульсию, которую перед использованием для замеса теста разбавляют оставшимся количеством воды.

На комбинате «Рот-Фронт» с 1963 г. находится в промышленной эксплуатации первая в СССР станция непрерывного приготовления вафельного теста с использованием двухсекционной машины непрерывного действия и периодическим приготовлением разбавленной эмульсии. Эта эмульсия готовится путем смешивания концентрированной эмульсии с оставшимся рецептурным количеством воды в емкостях с вертикальным расположением смесительного органа.

Дальнейшие технологические операции осуществляются следующим образом. Мука дозируется ленточным объемным дозатором, который представляет собой вертикальную шахту, дном которой служит лента транспортера. Мука из шахты уносится лентой транспортера в виде слоя, толщина которого регулируется подъемом вертикальной заслонки.

В форкамере происходит предварительное смешивание муки с эмульсией. Форкамера представляет собой емкость из нержавеющей стали, в которой вращается вал с расположенными на нем по винтовой линии Т-образными лопастями. Частота вращения вала 210 об/мин. В качестве месильной камеры используется помадосбивальная машина с частотой вращения месильного органа 250 об/мин. Форкамера располагается над месильной камерой и соединяется с ней патрубком.

Двухсекционная месильная машина, эксплуатируемая на комбинате «Рот-Фронт», впервые позволила осуществить непрерывный процесс.

В последние годы с целью повышения качества вафельного теста и интенсификации процесса образования его структуры были использованы смесители с использованием интенсивных механических колебаний (вибрации).

В отличие от других смесителей в вибросмесителях обеспечивается одновременное горизонтальное и вертикальное перемещение продукта, что обеспечивает весьма эффективное смешивание при довольно незначительной продолжительности процесса.

В условиях вибрации возрастание активности дисперсной фазы и дисперсионной среды, разрушение связей между набухшими частицами с образованием вокруг частиц тончайших водных оболочек приводят к повышению подвижности системы даже при снижении влажности теста на 1,5—1,8%. Следовательно, влажность вафельного теста при виброзамесе может быть снижена с 65—67 до 62—64%.

В результате научного обоснования технологического режима получения вафельного теста с заранее заданными конечными свойствами и структурой во ВНИИКП была разработана станция для непрерывного приготовления вафельного теста ШВ-2Т (рис. 6) с использованием в качестве основного элемента смесителя непрерывного действия.

Рациональная технология на первой стадии предусматривает предварительное приготовление концентрированной

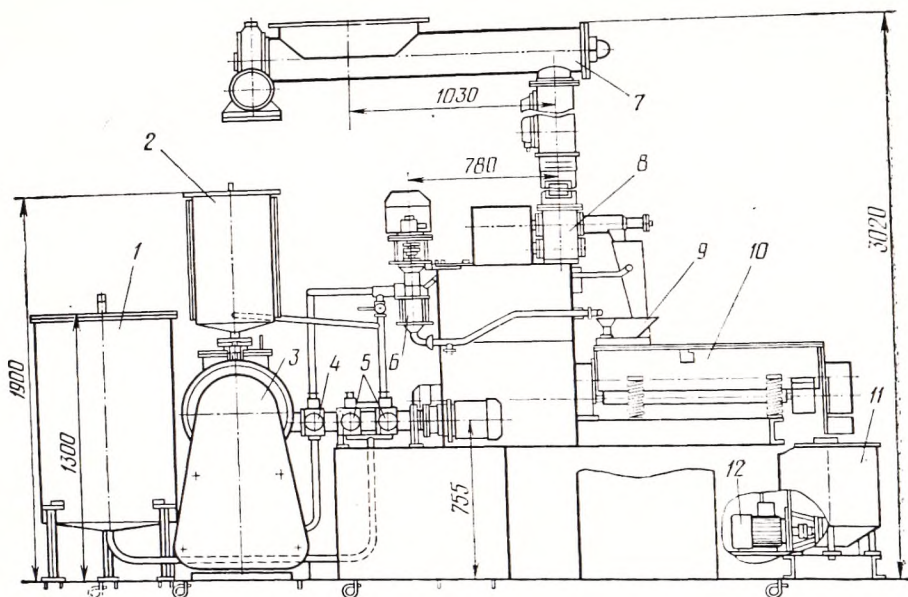


Рис. 6. Станция непрерывного приготовления вафельного теста ШВ-2Т

эмульсии. В смеситель 3 последовательно загружаются фосфатиды (в виде эмульсии), растительное масло, яйцопродукты, гидрокарбонат натрия (двууглекислая сода), соль, которые перемешиваются в течение 15—20 мин. Затем для полного растворения соды и соли добавляют с помощью дозатора 2 периодического действия 2—5% рецептурного количества воды, вновь перемешивают в течение 3—5 мин до образования мелкодисперсной эмульсии. Введенные в смесь компоненты составляют большую часть общего рецептурного состава, что позволяет добиться однородного распределения в объеме концентрированной эмульсии.

Для получения воды температурой 8—10°С она предварительно охлаждается в баке 1.

Из смесителя концентрированная эмульсия поступает в промежуточную емкость — фильтр. Принципиально новым технологическим приемом является получение на второй стадии разбавленной эмульсии в тонком слое при непрерывном режиме работы. Для этого служат плунжерный насос-дозатор для концентрированной эмульсии 4 и плунжерный насос-дозатор для воды 5, с помощью которых эти компоненты непрерывно подаются в вертикальный гомогенизатор 6, в котором за счет центробежной силы эмульсия и вода отбрасываются к стенкам и вследствие возникающего турбулентного движения смешиваются с высокой степенью однородности.

В состав станции для подачи муки включен шнековибра-

ционный дозатор непрерывного действия 8, использование которого позволило достичь высокой точности дозирования (порядка $\pm 1,3\%$) благодаря усреднению степени плотности муки и улучшению ее транспортирования. Мука в дозатор 8 подается шнеком 7.

Кроме того, вибрационные колебания способствуют разрушению агрегатов муки, что также является предпосылкой для улучшения его работы и повышения точности дозирования. Из гомогенизатора 6 эмульсия непрерывно поступает в воронку 9 смесителя 10. Туда же шнековибрационным дозатором 8 подается мука.

Смешивание компонентов осуществляют в двухвинтовом смесителе непрерывного действия.

Непрерывное интенсивное смешивание разбавленной эмульсии с мукой обеспечивает образование структуры теста в течение 13—15 с. Затем тесто поступает в промежуточную емкость с фильтром 11, а оттуда насосом 12 перекачивается к бачкам вафельных печей.

Формование и выпечка. Жидкообразная консистенция вафельного теста необходима для достижения высокой точности дозирования при подаче теста на формование.

Вафельное тесто формируется непосредственно в формы печи. Выпечка вафельных листов осуществляется контактным способом между металлическими плитами с зазором в 2—3 мм. Наиболее широкое распространение получили полуавтоматические печи фирмы «Нагема» (ГДР) с 24 и 30 чугунными формами, укрепленными на цепном конвейере.

Каждая форма имеет на своих осях четыре ролика, на которых она движется по направляющим. Формы соединены между собой серьгами и образуют непрерывную цепь. Края форм плотно прижаты друг к другу, а по их периметру расположен ряд углублений для удаления влаги и избытка теста. Тесто из приемного бачка печи с помощью насоса через разливочную трубку дозируется на поверхность нижней плиты формы по всей ее длине. Затем на нижнюю плиту автоматически накладывается верхняя плита, после чего начинается процесс выпечки. За время полного оборота цепного конвейера вафельные листы выпекаются, верхняя плита формы автоматически отделяется от нижней и листы извлекаются из формы. Плиты могут быть гладкими, фигурными или гравированными, благодаря чему вафельные листы приобретают соответствующую форму, а поверхность их — различный рисунок.

В процессе выпечки необходимо удалить из теста значительное количество влаги (180% к массе сухого вещества). Вследствие большой поверхности выпаривания в вафельных формах и небольшой толщины листов процесс выпечки продолжается в течение 2—3 мин при температуре поверхности плит 150—170 °С. Наиболее интенсивная влагоотдача наблюдается в начале выпечки.

Печи, используемые для выпечки вафельных полуфабрикатов, выпускаются двух типов: с газовым и электрообогревом.

В газовых печах вдоль движения цепного конвейера расположены по две газовые горелки в виде трубок таким образом, что сначала формы перемещаются под верхними горелками, которые обогревают нижние плиты, а затем после поворота форм в обратную сторону над двумя нижними горелками, которые осуществляют обогрев верхних плит.

В печах с электрообогревом нагревательные элементы расположены непосредственно в корпусе плит, а подача электроэнергии к плитам форм осуществляется с помощью подвижных контактов.

Формы печей до заполнения их тестом следует прогревать и периодически смазывать воском и жиром для предотвращения прилипания листов. При сильном прилипании вафельных листов к формам необходимо подогреть их до температуры плавления воска или парафина, затем смазать все формы растопленным воском или парафином, после чего каждую тщательно вытереть.

Особенностью выпечки вафельного полуфабриката является то, что разрыхление теста происходит благодаря бурному парообразованию. Использование химических разрыхлителей (гидрокарбоната натрия) незначительно влияет на образование пористой структуры листа.

Процесс выпечки вафель имеет свою специфику. Вафельное тесто с первых секунд выпечки должно получать от греющих поверхностей вафельной формы наибольшее количество теплоты. Это приведет к интенсивному массообмену в контактном слое.

В начале выпечки подвод теплоты должен быть максимальным, потому что выпечка сопровождается наибольшей влаготдачей.

В конце выпечки, когда происходит удаление адсорбционно связанной влаги, затраты теплоты следует уменьшить, так как интенсивный подвод теплоты приводит к обугливанию изделий в результате резкого повышения температуры поверхности листа, примыкающего к вафельной форме.

В конце процесса выпечки лист легко снимается с вафельной формы, обладает нормальным цветом и хрупкостью, что и характеризует момент окончания процесса выпечки.

Причиной искривления листа в первую минуту после выпечки является наличие значительного градиента влажности в вафельном листе в конце выпечки между отдельными зонами листа. Для получения почти ровных листов их следует выпекать до влажности $2,5\% \pm 2\%$, что обеспечивает незначительный градиент влажности между отдельными зонами листа.

Большое значение для получения вафельных листов высокого качества имеет процесс охлаждения их после выпечки. На некоторых предприятиях вафельные листы после выпечки

складывают в стопки и помещают для длительной выстойки (до 10 ч) в теплую камеру. При этом способе выстойки все листы искривляются, а часть листов растрескивается. Температура вафельных листов сразу после выпечки быстро снижается (со 149 до 76 °С) за счет значительного перепада температуры между листом и окружающим воздухом, а также благодаря большой поверхности теплоотдачи. При дальнейшей выстойке листов, когда они уже находятся в стопке, поверхность теплоотдачи значительно уменьшается, так как охлаждение происходит в основном за счет боковых поверхностей, что приводит к замедлению процесса охлаждения. Температура вафельных листов, находящихся в стопке, снижается до температуры окружающего воздуха приблизительно за 12 ч. При этом края вафельных листов, непосредственно соприкасающиеся с воздухом, остывают быстрее средней части листов.

В процессе выстойки листов в стопках происходит не выравнивание влажности в отдельных зонах листа, а наоборот, и вафельных листах с очень малым градиентом влажности между отдельными зонами листа происходит увеличение градиента влажности. Поэтому выстойка листов в стопках не может предотвратить искривления. Между тем проведенные исследования показали, что в первые 15 с охлаждения происходит интенсивное падение температуры, затем снижение температуры идет с меньшей скоростью и через 150 с температура в листе достигает температуры помещения.

Таким образом, для охлаждения одиночного вафельного листа до температуры помещения требуется всего 2,5 мин, в то время как остывание листов в стопках при тех же условиях продолжается свыше 12 ч.

Охлаждение вафельного листа (каждого в отдельности) при любой температуре и относительной влажности воздуха в помещении является наиболее рациональным режимом охлаждения, так как при этом увеличивается площадь теплоотдачи и за счет этого значительно уменьшается продолжительность охлаждения по сравнению с охлаждением листов в стопках.

В настоящее время для охлаждения одиночных листов печи снабжаются цепными люлечными транспортерами.

САХАРНЫЙ ПОЛУФАБРИКАТ

Сахарный полуфабрикат используют для приготовления пирожных типа сахарные трубочки и цилиндрики с кремом.

Сахарный полуфабрикат готовят путем смешивания всего сырья, предусмотренного рецептурой, и последующей выпечки тонких лепешек, которым в горячем виде придают определенную форму.

Примерная рецептура сахарного полуфабриката (в кг) приведена ниже.

Мука высшего сорта	10,0	Масло сливочное	0,2
Сахар-песок	10,0	Молоко цельное	10,0
Меланж	2,5	Ванильная пудра	0,1

В сбивальную машину загружают сахар-песок, молоко и меланж, перемешивают 10—15 мин до полного растворения сахара. Затем к этой массе при перемешивании постепенно добавляют муку и ванильную пудру. Замес с мукой длится 1—2 мин.

Готовое тесто должно быть равномерно перемешанным, без комочков, мажеобразной консистенции. Влажность теста 36—38%.

Тесто формируют путем размазки тонким слоем (1—2 мм) на лист, смазанный жиром, с помощью трафарета круглой или овальной формы. Трафарет устанавливают на лист и в отверстие его вносят ложкой тесто, которое размазывают ножом. Затем трафарет снимают с листа.

Полуфабрикат выпекают при температуре 200—210 °С в течение 4—5 мин.

Выпеченный полуфабрикат в горячем состоянии снимают с листа и быстро свертывают руками в конусообразную трубочку. Полуфабрикат в виде цилиндриков свертывают также в горячем состоянии при помощи деревянной цилиндрической болванки или полого цилиндра из белой жести.

После охлаждения в течение 10—15 мин полуфабрикат освобождают от болванки, вкладывают в гнездо металлической стойки и оставляют для выстойки на 14—16 ч. При хранении в помещении с повышенной относительной влажностью полуфабрикат может стать мягким.

Выпеченный полуфабрикат имеет небольшую влажность (3±1%) и благодаря содержанию большого количества сахара в остывшем виде становится хрупким. Полуфабрикат имеет глянцевую поверхность и желтый цвет.

При недостаточной смазке листов маслом на поверхности полуфабриката образуются пузыри, а при обильной — отформованное тесто расплывается и полуфабрикат получается деформированным.

Виды и причины брака сахарного полуфабриката.

1. Полуфабрикат без глянца, с сединой.

Причины брака: длительное стояние до выпечки размазанных на листах лепешек теста.

2. Полуфабрикат с подгорелой или интенсивно окрашенной поверхностью.

Причины брака: повышенная температура пекарной камеры.

3. Лепешки с пузырями на поверхности.

Причины брака: наличие в тесте крупных нерастворимых кристаллов сахара, которые при выпечке расплавляются; недостаточная смазка листов маслом.

4. Лепешки бесформенные.

Причины брака: слишком обильная смазка листов маслом; тесто расплылось до выпечки; деформированные листы.

5. Лепешки с темными и белыми пятнами.

Причины брака: неравномерная размазка теста на листе; вмятины на листе, слой теста в этих местах утолщается.

КРОШКОВЫЙ ПОЛУФАБРИКАТ

При изготовлении крошкового полуфабриката используют крошку, получаемую из обрезков бисквитных, песочных и слоеных пирожных и тортов. Крошковый полуфабрикат «Дачный» используют для приготовления пирожных типа «Любительское».

Обрезки пирожных и тортов предварительно размалывают в крошку на вальцовой машине или в мясорубке. Определяют влажность полученной крошки, так как это необходимо для расчета количества воды, добавляемой при замесе теста.

В сбивальной машине сбивают сахар с меланжем в течение 25—30 мин, затем добавляют измельченные обрезки в виде крошки и все остальное сырье, за исключением муки, и перемешивают еще 15—20 мин. После этого добавляют муку и перемешивают 1—2 мин. Готовое тесто должно быть равномерно перемешанным, без комочков, влажностью 30—32%.

Приготовленное тесто раскладывают в металлические формы, смазанные маслом или выстланные бумагой. Поверхность теста покрывают промасленной бумагой для того, чтобы не подгорела поверхность полуфабриката.

Выпечку производят при температуре 190—200 °С в течение 50—70 мин. Более высокая температура приводит к получению подгорелого полуфабриката с плохо пропеченным мякишем.

Готовый полуфабрикат используют после выстойки в течение 8 ч.

Виды и причины брака крошкового полуфабриката.

Полуфабрикат плотный с признаками закала.

Причины брака: применение значительного количества крошки сахарных и заварных трубочек и обрезков с большим содержанием крема или жира.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие существуют способы получения бисквитного теста?
2. Что происходит при длительном сбивании бисквитного теста?
3. Какие недостатки у способа получения бисквитного теста под давлением?
4. Как меланж влияет на качество бисквитного теста?
5. Как мука влияет на качество бисквитного теста?
6. Как поверхностно-активные вещества влияют на качество бисквитного теста?
7. Чем перспективен непрерывный способ получения бисквитного полуфабриката в виде ленты?

8. Как осуществляется процесс выпечки бисквитного полуфабриката?
9. Как осуществляется загрузка компонентов при получении песочного теста?
10. При каких параметрах осуществляется выпечка песочного полуфабриката?
11. Какие требования предъявляются к качеству сырья при изготовлении слоеного теста и каковы его параметры?
12. При каких параметрах осуществляется выпечка слоеного полуфабриката?
13. Какие преимущества поточно-механизированной линии производства слоеных изделий фирмы «Орланди» перед другими способами?
14. Какие существуют способы приготовления заварных полуфабрикатов?
15. Чем отличается новый способ приготовления заварных полуфабрикатов, разработанный ВНИИКП, от других способов?
16. Какие способы формования тестовых заготовок из заварного теста Вы знаете?
17. Какие параметры необходимо учитывать при приготовлении белково-сбивной массы?
18. Как осуществляется непрерывный способ получения белково-сбивной массы?
19. Какие способы формования заготовок для тортов типа «Полет» Вы знаете?
20. Каковы особенности процесса выпечки заготовок для тортов типа «Полет»?
21. В чем заключается непрерывный способ получения вафельного теста?

Глава IV. ОТДЕЛОЧНЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ

Отделочные полуфабрикаты предназначены для художественной отделки тортов и пирожных, придания изделиям аромата, определенного вкуса, характерного только для данного вида тортов и пирожных. Одним из основных полуфабрикатов, используемых для отделки поверхности тортов и пирожных, является крем.

В кондитерской промышленности в качестве отделочного полуфабриката часто используются также различные помадные массы.

Для рельефной отделки поверхности тортов и пирожных применяют желе в студнеобразном состоянии (желе в жидком виде используется для покрытия поверхности изделий), орехи и различные глазури (шоколадную, белковую и др.), а также фруктово-ягодные полуфабрикаты. Для украшения поверхности тортов при их художественной отделке используют шоколадные изделия разнообразной конфигурации. Для ароматизации и окрашивания изделий, увеличения сроков хранения и придания тортам и пирожным сочности используют различные сахарные и инвертные сиропы, жженку, пряности, какао-продукты.

КРЕМЫ

Крем — это пышная пенообразная масса, которая образуется благодаря большому насыщению сырья воздухом в процессе сбивания.

Крем отличается от других отделочных полуфабрикатов наличием воздушной фазы, высокой питательной ценностью и усвояемостью, так как для его производства используется только натуральное высококачественное сырье: сливочное масло, яйцопродукты, сахар и др. Сравнительный анализ отечественных кремовых тортов и пирожных показал, что по качеству они превосходят зарубежные образцы. Благодаря высокой пластичности крем используют как для промазки и отделки поверхности выпеченных полуфабрикатов, так и для их художественной отделки в виде фигурных украшений объемной формы.

К основным видам кремов относят: «Новый», сливочный «Шарлотт», сливочный «Масляный», сливочный «Глясе», белково-сбивной «Безе», заварной крем из сливок и крем из сыра.

В настоящее время с целью снижения калорийности и увеличения сроков хранения стали использовать крем со сниженным количеством сливочного масла или вообще без него. Благодаря внесению в крем различных добавок (влагоудерживающих, повышающих микробиологическую устойчивость и др.) стало возможным увеличить срок хранения с 36 до 120 ч.

Входящее в рецептуру кремов сырье — сливочное масло и яйцопродукты — являются благоприятной средой для развития болезнетворных микроорганизмов, которые могут вызывать пищевые отравления и инфекционные заболевания. В связи с этим возникла необходимость повышения санитарных требований к оборудованию и инвентарю, применяемому при изготовлении изделий с кремом.

Оборудование, используемое для приготовления крема (механические и сбивальные машины), должно иметь внутри гладкую поверхность без впадин и трещин, а снаружи окрашиваться светлой эмалевой краской. Внутреннюю сторону варочных котлов для приготовления сиропов подвергают лужению.

Крем «Новый». Одним из основных полуфабрикатов, используемых для отделки поверхности тортов и пирожных, является крем «Новый», который составляет 40% массы изделий.

Крем «Новый» готовится путем сбивания пластицированного сливочного масла с заранее приготовленным молочно-сахарным сиропом.

Приготовление крема «Новый» включает в себя две операции: приготовление молочно-сахарного сиропа и непосредственное приготовление крема.

Для приготовления молочно-сахарного сиропа в варочный котел заливают молоко и нагревают его до кипения. Потом добавляют сахар, полученную смесь уваривают при давлении пара 0,15—0,25 Па·с в течение 25—30 мин до содержания сухих веществ 72,8%. Общая продолжительность уваривания сиропа 30—35 мин. Температура кипения 105—110°C. Готовый сироп охлаждают до температуры 20°C.

Приготовление крема осуществляется следующим образом.

Зачищенное и нарезанное сливочное масло температурой 8—10°C размягчают в кремосбивальной машине сначала при малом числе оборотов, а потом при большом в течение 5—7 мин. К размягченному маслу добавляют в 5—6 приемов охлажденный до 20°C молочно-сахарный сироп, а в конце сбивания — ванильную пудру, крепленое вино и др.

Весь процесс сбивания длится 15—20 мин. Готовый крем должен иметь температуру 16—18°C, влажность $22 \pm 2\%$.

Крем сливочный «Шарлотт». Приготовление крема складывается из двух операций: приготовления сиропа и непосредственно крема.

Сироп «Шарлотт» готовят двумя способами.

Первый способ. В открытый варочный котел загружают сахар-песок, яйца и молоко. Смесь тщательно перемешивают и доводят до кипения при постоянном перемешивании.

Готовый сироп процеживают и охлаждают до температуры 20—22°C в летнее время и до 28—30°C в зимнее время. В охлажденный сироп добавляют коньяк. Влажность сиропа 30%.

Второй способ. Для приготовления молочно-сахарного сиропа в варочном котле перемешивают сахар-песок и молоко и кипятят 60—90 мин. Влажность готового сиропа 27%.

Для приготовления сиропа «Шарлотт» в сбивальной машине сбивают яйцо, которое заваривают молочно-сахарным сиропом в соотношении 1:1. Заваренную массу смешивают с остальной массой молочно-сахарного сиропа и выдерживают 5 мин при температуре 95°C. Готовый сироп процеживают и охлаждают.

Второй способ сложнее, но крем, приготовленный с использованием такого сиропа, получается лучших вкусовых качеств.

Для приготовления крема в сбивальную машину загружают зачищенное и нарезанное кусками сливочное масло при температуре 8—10°C, ванильную пудру и размягчают масло при малой скорости месильного органа. Затем увеличивают скорость и размягченное масло постепенно, в несколько приемов, добавляют в охлажденный сироп «Шарлотт», а затем коньяк.

Продолжительность сбивания 20—30 мин. Температура готового крема 18—20°C. Готовый крем должен в 2,5 раза увеличиваться в объеме по сравнению с объемом сырья до сбивания, иметь гладкую, глянцевую поверхность, плотно держаться на деревянной лопатке или очень медленно сползать с нее.

Влажность готового крема $25 \pm 2\%$. Плотность крема 0,75—0,85 г/см³.

Кремы шоколадно-сливочный и сливочно-ореховый. Технология приготовления шоколадно-сливочного и сливочно-орехового кремов аналогична получению крема «Шарлотт». Только

за 5—7 мин до конца сбивания добавляют соответственно какао-порошок, кофейный сироп или тонкоизмельченные жареные орехи с сахаром.

Сливочный крем. Крем представляет собой сбитую пышную массу из сливочного масла, сахарной пудры и сгущенного молока.

Зачищенное и нарезанное масло загружают в вертикальную сбивальную машину, где при малом числе оборотов мешалки его размягчают в течение 5—7 мин. Затем при большем числе оборотов мешалки (240—300 об/мин) сбивают масло и постепенно добавляют сахарную пудру и прокипяченное сгущенное молоко, а в конце сбивания — ароматические и вкусовые добавки. Продолжительность сбивания 7—10 мин.

Готовый крем должен иметь пышную структуру, глянцевую поверхность и плотно удерживаться на деревянной лопатке. Влажность крема 12—16%.

Кремы сливочный кофейный, шоколадный, ореховый и фруктовый готовят аналогично. Отличие состоит лишь в соответствующей добавке, которую вносят в конце сбивания. Причем если используются орехи, то их предварительно растирают с сахарным песком.

Следует учитывать, что при производстве кремов с фруктовыми наполнителями влажность их несколько увеличивается.

Крем «Глясе». Крем «Глясе» является разновидностью сливочных кремов. Представляет собой сбитую пышную массу из сливочного масла, яиц и сиропа.

Крем готовят следующим образом. В течение 20—25 мин сбивают яйца сначала при малой частоте вращения венчика сбивальной машины, затем при большой.

Сахарный сироп получают из смеси сахара-песка с водой в соотношении 4:1 путем уваривания в открытом варочном котле до температуры 118—120°C.

Горячий сахарный сироп постепенно вливают на ходу машины в сбитую яичную массу и продолжают сбивать до тех пор, пока температура не понизится до 26—28°C. Полученную массу «Глясе» сбивают с предварительно сбитым сливочным маслом. В конце сбивания добавляют ароматические и вкусовые добавки. При добавлении какао-порошка, кофе, орехов, различных соков и сиропов соответственно получается крем «Глясе» шоколадный, кофейный, ореховый и т. д.

Влажность крема «Глясе» находится в пределах 20—24%.

Для обеспечения микробиологической сохранности кремов на сливочном масле установлена санитарная норма содержания сахарозы в водной фазе крема — не менее 60%, по этой причине использование указанных кремов весьма ограничено из-за их высокой влажности, что способствует активному развитию микрофлоры.

В последние годы для промышленной переработки, в том числе и для приготовления крема, стали использовать люби-

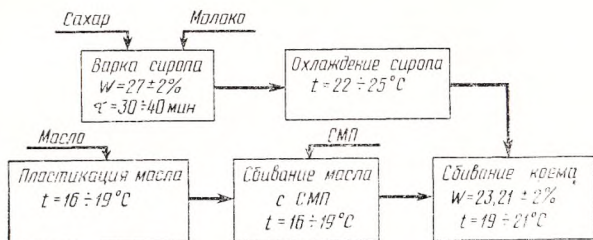


Рис. 7. Технологическая схема приготовления крема с СМП

тельское масло повышенной (до 20%) влажности (влажность сливочного несоленого масла высшего сорта — 16%). Это вызвало необходимость разработать новую технологию и рецептуру приготовления крема с влагоудерживающей добавкой СМП (сухой молочный продукт) (рис. 7).

В результате были созданы рецептуры кремов «Новый» молочный и «Сливочный» молочный, а также кремы на их основе с различными вкусовыми добавками. Технология приготовления этих кремов изложена ранее. Отличие состоит лишь в том, что на стадии сбивания сливочного масла добавляют СМП в количестве 22 кг на 1 т изделий (в соответствии с утвержденными рецептурами).

Эти кремы обладают повышенной формоудерживающей способностью, что гарантирует хорошее качество отделки. За счет использования влагоудерживающей добавки, даже при использовании сливочного масла повышенной влажности, содержание сахарозы в водной фазе крема более 60%.

Сливочные кремы из-за наличия молочного жира в активной среде кислорода подвержены микробиологической порче, поэтому у них короткий срок хранения — 36 ч.

В настоящее время разработана технология увеличения срока хранения сливочных кремов и изделий из них путем замораживания и хранения при температуре минус 18°C с последующим размораживанием перед отправкой в торговую сеть. Срок хранения замороженных кремовых изделий 3 нед.

Кроме того, разработана технология приготовления сливочного крема с сорбиновой кислотой в количестве 0,18% к массе крема, что позволяет увеличить срок хранения крема и кремовых изделий с 36 ч до 120 ч.

Сорбиновую кислоту предварительно растворяют с 5—10% жидкого компонента (молочно-сахарный сироп, сгущенное молоко и др.) при температуре 70—80°C. Процеженная через сито смесь при перемешивании добавляется к остальному жидкому компоненту.

Белково-сбивные кремы. Белковый крем — очень пышная пенообразная масса белого цвета, получаемая сбиванием бел-

ков с сахарной пудрой или сахарным сиропом. Кремы данной структуры используют для отделки поверхности и наполнения выпеченных полуфабрикатов. Для прослойки выпеченных полуфабрикатов такой крем не используют, так как под их тяжестью крем теряет пышную, нежную структуру и легко выдавливается за пределы полуфабрикатов. Влажность белкового крема $30 \pm 2\%$.

По способу производства различают сырой и заварной белково-сбивные кремы. Технология приготовления сырого и заварного белкового кремов на начальной стадии одинакова.

Яичные белки предварительно охлаждают, затем сбивают в сбивальной машине в течение 7—10 мин при малой частоте вращения рабочего органа, а затем — при большой (240—300 об/мин). После этого к сбитым белкам добавляют сахар-песок в количестве 15—20% общего количества, предусмотренного рецептурой, и вновь смесь сбивают в течение 10 мин.

Для приготовления белкового сырого крема в полученную сбитую массу на рабочем ходу машины добавляют оставшееся количество сахара-песка и сбивают в течение 3—5 мин. В конце сбивания добавляют ванильную пудру.

Готовый крем должен использоваться незамедлительно, так как его структура очень слабая и он быстро оседает.

Изделия, отделанные белковым сырым кремом, для угнетения развития микрофлоры, закрепления приданной формы и для образования на поверхности крема темноокрашенной корочки помещают в печь на 1—3 мин при температуре 220—240 °С.

Для белкового заварного крема предварительно готовят сахарный сироп путем уваривания до температуры 118—120 °С сахара-песка и воды в соотношении 4:1. Полученный горячий сироп на рабочем ходу сбивальной машины вливают в сбитые с 15—20% сахара белки и массу сбивают еще в течение 1—3 мин.

Белковый заварной крем ввиду повышенной по сравнению с сырым белковым кремом формоудерживающей способностью, а также несколько увеличенной микробиологической стойкостью не требует термической обработки в печной камере.

Для придания крему равномерной однородности и глянцевой поверхности следует поддерживать необходимую влажность сиропа и вливать его в белковую массу постепенно.

Зефир. Зефир — густая пенистая желеобразная масса, получаемая сбиванием белков, сахара и фруктовой начинки. По структуре зефир близок к белково-сбивным кремам.

Зефир готовят следующим образом. В сбивальную машину загружают охлажденные белки и сбивают в течение 7—10 мин сначала на малой скорости вращения венчика, затем на большой. К сбитым белкам добавляют примерно 15% сахара-песка и сбивают еще 8—10 мин. Не прекращая сбивания, добавляют тонкой струйкой горячими уваренную начинку и раствор ага-

ра, предварительно промытый и растворенный в 20 частях воды при подогревании. Сбивание массы продолжают еще 3—4 мин, а в конце сбивания добавляют пищевую краску. Влажность зефира 34—38%. Приготовленный полуфабрикат используют немедленно, так как он быстро оседает.

Иногда на производстве для отделки применяют следующие кремы: заварной крем влажностью $10 \pm 2\%$, крем из сливок влажностью $56 \pm 3\%$ и крем из сыра влажностью $55,8 \pm 2\%$.

Виды и причины брака крема.

1. Масляный крем слабой консистенции.

Причины брака: нарушение рецептуры; использование масла с плохой кремообразующей способностью.

2. Масляный крем творожистый с крупинками.

Причины брака: сбивание очень холодного молочного сиропа или масла; использование переваренного до кашцеобразного состояния молочного сиропа; использование масла с плохой кремообразующей способностью.

3. Масляный крем с отделяющейся от основной массы влагой.

Причины брака: излишнее количество молочного сиропа; использование масла с плохой кремообразующей способностью.

4. Белковый крем слабый, не дающий рельефного рисунка.

Причины брака: неудовлетворительное качество белка; неправильное сбивание белка.

САХАРНЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ

Сахарные полуфабрикаты используют преимущественно для отделки поверхности выпеченных полуфабрикатов. К ним относятся помада, кофейный сироп, сахарная глазурь, инвертный сахар, жженка, сахарная мастика, желе и сироп для пропитывания (мочка).

Сахарный сироп является основой для приготовления помады, желе, сиропа-мочки для пропитывания бисквитного полуфабриката, кофейного сиропа, карамельной массы. Приготовление сахарного сиропа начинается с растворения сахара в воде.

Длительность приготовления сиропа в значительной степени зависит от крупноты кристаллов сахарозы. Поступающий на кондитерские предприятия сахар-песок характеризуется размерами кристаллов сахарозы (от 0,24 до 4,0 мм). Расчеты показывают, что растворимость сахарозы с крупными размерами кристаллов в 2 раза меньше, чем мелкокристаллического сахара-песка. Соответственно в 2 раза увеличивается и длительность процесса.

Растворимость сахарозы, как и других твердых веществ, увеличивается с повышением температуры.

В результате теплового воздействия на сырье и полуфабрикаты они претерпевают изменения, которые должны быть направлены на улучшение качества готовых изделий. Однако наряду с положительным наблюдается и отрицательное влияние теплового воздействия — образование продуктов разложения сахаров. Количество продуктов разложения сахаров значительно возрастает с увеличением продолжительности нагревания.

В промышленности применяются периодические и непрерывные способы получения сахарного сиропа.

При периодическом способе сахарный сироп готовят в диссаторах или открытых варочных котлах с мешалкой. При получении сиропа периодическим способом рекомендуется растворять сахар-песок в воде в соотношении 100:(20÷22). Это соотношение обеспечивает оптимальные условия растворения сахара. Далее полученный сироп уваривают до требуемой влажности. Конечная температура кипения увеличивается с повышением концентрации сахарозы в растворе.

Зависимость температуры кипения раствора сахарозы от его концентрации дана в табл. 7.

Таблица 7

Содержание сахарозы, %	Температура кипения при атмосферном давлении, °С	Содержание сахарозы, %	Температура кипения при атмосферном давлении, °С
10	100,1	60	103,0
20	100,3	70	105,0
30	100,6	75	107,0
40	101,0	80	109,4
50	101,8	85	113,0
		90	119,6

Уваренный сахарный сироп затем смешивают с различными добавками в зависимости от назначения получаемого отделочного полуфабриката.

Помада. Это пластичная мелкокристаллическая масса, получаемая увариванием сахарного сиропа с патокой или инвертным сахаром и быстрым охлаждением массы в процессе сбивания. Помада применяется для отделки поверхности пирожных и тортов, благодаря чему изделия приобретают привлекательный вид и сохраняются более длительное время.

В зависимости от видов и свойств сырья, входящего в состав помады, различают простую или сахарную сливочную помаду, помаду крем-брюле, шоколадную, молочную.

Помада — это продукт кристаллизации сахарозы из ее пересыщенного раствора, образующийся при быстром охлаждении в процессе сбивания.

При медленном охлаждении помадной массы в ней образуются крупные кристаллы и помада получается очень гру-

бой. Использование недостаточно охлажденной помадной массы приводит к получению крупнокристаллической грубой помады, на поверхности которой образуются белые пятна.

Для получения мелкокристаллической помады в рецептуру обязательно должны входить антикристаллизаторы (патока, инвертный сахар и др.) в количестве 5—10%, препятствующие росту кристаллов.

Более мелкие кристаллы при прочих равных условиях образуются при повышенном содержании антикристаллизаторов. Образование более мелких кристаллов в присутствии патоки или инвертного сахара может быть объяснено повышением вязкости сиропа и вследствие этого замедлением роста кристаллов.

Недостаточное количество патоки и инвертного сахара приводит к получению грубой, засахаренной помады с белыми пятнами на поверхности. Избыток патоки или инвертного сахара способствует получению помады, которая быстро отмокает.

Технология приготовления помады периодическим способом заключается в следующем (рис. 8). Помадный сироп уваривают до температуры 115—117°C. В конце уваривания при перемешивании добавляют патоку или инвертный сахар. С целью снижения количества продуктов разложения сахарозы необходимо сократить время выдерживания сиропа в горячем состоянии в варочном аппарате и промежуточных сборниках.

Дальнейшее охлаждение и кристаллизацию уваренного помадного сиропа производят с целью получения помады мелкокристаллической структуры. Известно, что чем ниже конечная температура охлаждения сиропа при помадообразовании, тем меньше величина кристаллов в твердой фазе помады. Конечную температуру охлаждения сиропа необходимо устанавливать с учетом рецептуры помадного сиропа, наличия в нем патоки и других факторов.

Уваренный помадный сироп выливают на поверхность охлаждающего стола слоем толщиной 20—30 мм. Конечная температура охлаждения помадного сиропа (35—40°C) достигается в течение 17—20 мин. Затем сироп подают в месильные машины с Z-образными лопастями, вращающимися навстречу

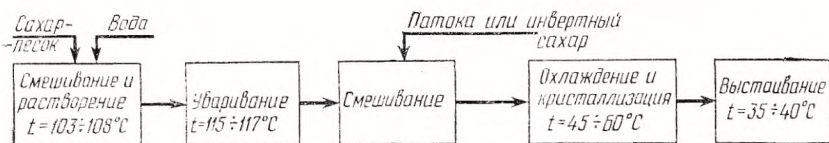


Рис. 8. Технологическая схема приготовления помады периодическим способом

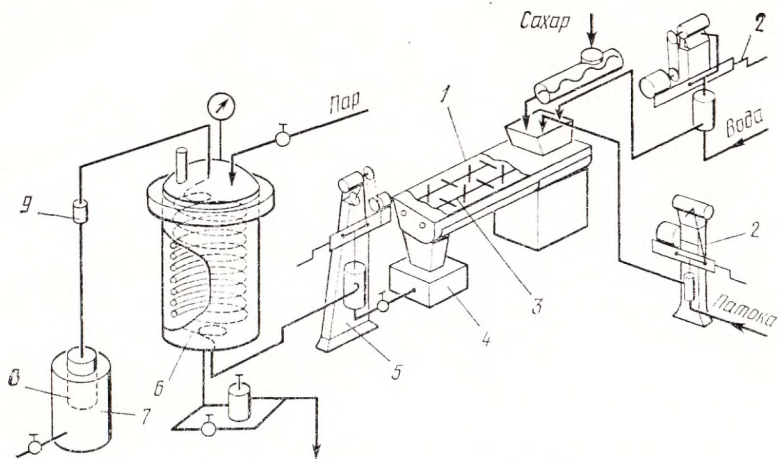


Рис. 9. Установка для получения сахаро-паточного сиропа под избыточным давлением:

1 — смеситель; 2 — плунжерный насос; 3 — лопастные мешалки; 4 — сборник; 5 — плунжерный насос; 6 — змеевиковая варочная колонка; 7 — сборник; 8 — фильтр; 9 — диафрагма

друг другу с разной частотой вращения. Процесс получения помады в месильных машинах периодического действия продолжается 12—15 мин. Загрузка помадного сиропа и выгрузка готовой помады обычно осуществляются вручную. Выгруженная из машины в емкость помада выстаивается в течение 8—12 ч для получения однородной структуры массы (процесс созревания помады), обладающей пластичностью, необходимой для формования, отделки поверхности тортов и пирожных. Влажность готовой помады 11—13%. На ряде предприятий сбивание помады осуществляется вручную при помощи металлической лопатки до побеления массы.

При периодическом способе помада получается высокого качества, однако способ малопроизводителен, не может быть механизирован, требует больших производственных площадей, связан со значительными потерями (до 1%). При периодическом способе достаточно сложно поддерживать высокое санитарно-гигиеническое состояние производственного участка.

В целях сокращения продолжительности воздействия теплоты процесс приготовления сиропа осуществляют непрерывным способом под повышенным давлением и соответственно при более высоких температурах.

На этом принципе построена работа сироповарочных агрегатов ШСА, нашедших широкое применение в нашей стране.

Технологическая схема и режим работы агрегата ШСА (рис. 9) состоят в следующем. Полученный сахаро-паточный сироп уваривают в змеевиковой варочной колонке. В варочной колонке создается повышенное давление в пределах 0,08—

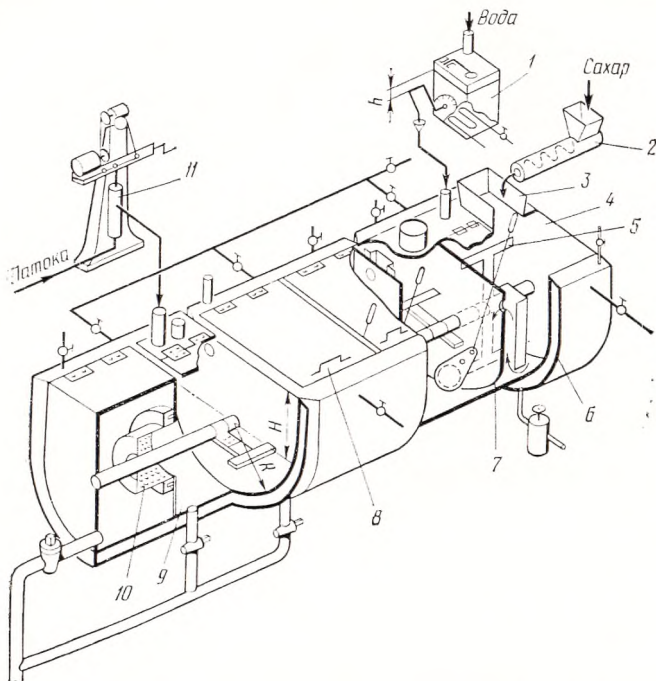


Рис. 10. Установка для получения сахаро-паточного сиропа под атмосферным давлением:

1 — дозатор воды; 2 — дозатор сахара-песка; 3 — воронка; 4 — первая секция для смешивания воды с сахаром; 5 — мешалка; 6 — паровая рубашка; 7 — перегородка между секциями; 8 — вторая секция для растворения сахара-песка; 9 — третья секция для смешивания сиропа с патокой; 10 — цилиндрический фильтр; 11 — дозатор патоки

0,15 МПа. Соответственно давлению увеличивается температура кипения сахаро-паточного раствора и растет скорость растворения сахара.

Варочная колонка обогревается паром давлением до 0,6 МПа. Продолжительность прохождения сиропа по змеевику 1—1,5 мин. Сироп влажностью 14—16% при температуре 125—140 °С проходит через пароотделитель и поступает в приемный сборник, в котором фильтруется через сетку. Готовый сироп из приемного сборника непрерывно поступает в воронку помадосбивальной машины.

Непрерывным способом помадные сиропы готовят при атмосферном давлении в трехсекционных растворителях (рис. 10). Предварительно полученный сахарный сироп влажностью 20—22% смешивают с патокой (или инвертным сахаром) и полученную рецептурную смесь уваривают до заданной влажности. Этот способ уступает предыдущему, так как к горяче-

му сахарному сиропу здесь добавляется холодная патока, процесс смешивания длителен (до 4 мин) и действие высокой температуры на патоку увеличивается. Длительность приготовления сиропа по первому способу 5 мин, по второму способу только на приготовление сахарного сиропа затрачивается 15 мин.

Между тем основой технологии производства помады является кристаллизация высококонцентрированных сахаропаточных сиропов с получением помадных масс мелкокристаллической структуры. Наиболее широкое распространение получили горизонтальные помадосбивальные машины, в которых одновременно происходит охлаждение сиропа и его непрерывное перемешивание.

На ряде предприятий приготовление помады осуществляется в помадосбивальной машине с неохлаждаемым шнеком. Однако в помадосбивальных машинах с охлаждаемым шнеком помада получается лучшего качества. Одной из наиболее удачных конструкций машин этого типа является помадосбивальная машина ШАЕ.

Эффективным направлением интенсификации процесса кристаллизации при помадообразовании являются охлаждение и перемешивание сиропов, стекающих по вертикальной поверхности в тонком пленочном слое. Наиболее перспективной конструкцией машины для кристаллизации сиропов являются вертикальные пленочные машины роторного типа.

Интенсивное перемешивание смеси осуществляется скребками, скользящими и очищающими поверхность теплообмена от налипающего на нее кристаллизующего сиропа.

Машина роторного типа является основой установки для непрерывного приготовления помады марки ШПА конструкции ВНИИКП (рис. 11).

Установка работает следующим образом. Сироп подают в открытый варочный котел, где его подваривают до влажности 20—22%, после чего сливают через съемочную фильтрующую сетку в приемный сборник. Плунжерный насос перекачивает сироп через змеевиковый подогреватель, где поддерживают давление 0,15—0,18 МПа. Из подогревателя сироп затем поступает в вертикальный помадосбивальный пленочный аппарат, где, распределяясь тонким слоем по поверхности теплообмена, он быстро переохлаждается и кристаллизуется.

Размеры кристаллов в помаде, полученной в пленочном аппарате, не превышают 15 мкм, что свидетельствует о ее высоком качестве. Производительность установки ШПА до 150 кг/ч, температура помады не превышает 56—60 °С.

При помадообразовании в пленочных аппаратах из сиропа испаряется влага, которая не только интенсифицирует процесс охлаждения сиропов, но и увеличивает степень их пересыхания, что позволяет получить помадную массу с более мелкими размерами кристаллов, а также делает процесс более эконо-

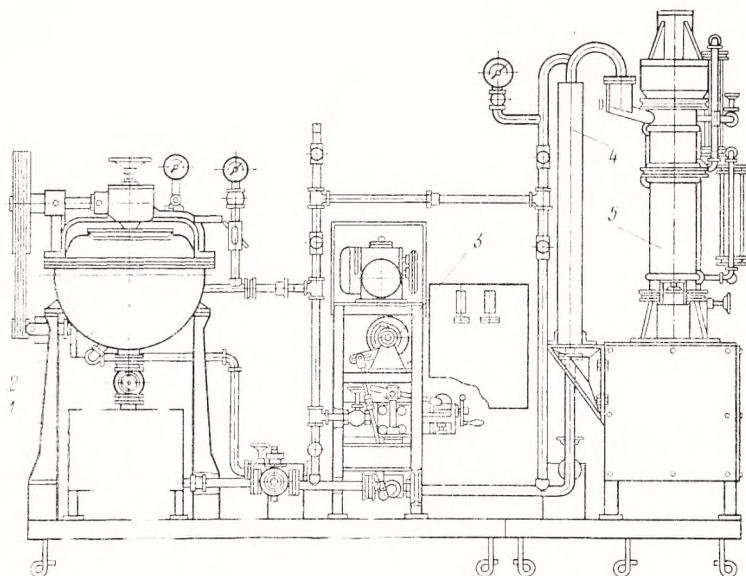


Рис. 11. Установка для приготовления помады ШПА конструкции ВНИИКП: 1 — сборник для сиропа; 2 — открытый варочный котел с мешалкой; 3 — плунжерный насос; 4 — змеевиковый подогреватель; 5 — пленочный кристаллизатор

мичным, так как сироп не надо уваривать до концентрации помады. В пленочном аппарате количество влаги, выпаренной из сиропов нормальной рецептуры (до 15% патоки), в 2—2,5 раза выше, чем количество выпаренной влаги, удаляемой при получении помады в горизонтальных помадосбивальных аппаратах.

Твердая и жидкая фазы в помаде находятся в неустойчивом равновесии, которое обуславливается не только потерей влаги, определяющей черствение помады, но и дальнейшей кристаллизацией сахаров из межкристальной жидкости. Неустойчивое равновесие твердой и жидкой фаз обуславливается ростом крупных кристаллов и переходом в раствор мелких кристаллов.

В процессе выстаивания помады происходит дальнейшее выделение кристаллов сахара из межкристальной жидкости. В результате уменьшения содержания сахаров в межкристальной жидкости вязкость его уменьшается и помадная масса становится более пластичной.

Шоколадную помаду получают из сахарной помады с добавлением в нее при разогреве какао-порошка, жженки и ванильной пудры.

При приготовлении молочной помады процесс уваривания сахаро-паточно-молочного сиропа удлинится на 5 мин, а в остальном технология приготовления помады та же, что и для сахарной помады.

ВНИИКП разработал принципиально новый способ приготовления помадных масс путем смешивания мелкодисперсной сахарной пудры с предварительно полученной жидкой фазой. Этот способ получил название «холодного» способа.

Помада, полученная таким способом, отличается большой пластичностью и очень мелкой структурой, приятным вкусом. Температура и вязкость готовых помадных масс позволяют сразу же формовать их методом выпрессовывания (экструзией). Способ имеет огромные преимущества перед существующими способами: холодный способ менее трудоемкий и энергоемкий, требует небольшое количество производственных площадей и обеспечивает улучшение санитарного состояния и технической эстетики данного участка.

Помаду «холодным» способом готовят следующим образом. В сбивальную машину периодического действия загружают все ингредиенты, входящие в состав рецептуры, кроме сахарной пудры, и перемешивают при малой частоте вращения месильного органа до получения массы однородной консистенции. После этого в 3—4 приема, не прекращая перемешивания, добавляют сахарную пудру.

ВНИИКП разработал несколько вариантов рецептур помады, приготовленной «холодным» способом: фруктовую, молочную и сахарную.

Фруктовая помада хорошо сочетается со сливочным кремом, молочная больше подходит для глазирования изделий, содержащих фруктово-ягодную подварку. При получении бисквита с фруктовой начинкой в форме-упаковке в качестве отделочного полуфабриката используют сахарную помаду.

Оптимальное сочетание ингредиентов для фруктовой помады (в %): сахарная пудра — 56, мочка — 20 и яблочная подварка — 24. Влажность помады, приготовленной по этой рецептуре, 13,5—14%.

При глазировании пирожных типа «Эклер» помада быстро застывает, полностью сохраняя форму, полученную при отсадке на отделочной машине БЭО, и имеет гладкую и блестящую поверхность.

Молочная помада, в рецептуру которой входят сахарная пудра, сгущенное молоко и патока, обладает нежной структурой, приятным вкусом и внешним видом. При влажности 12,5—13% вязкость молочной помады около 150 Па·с.

Добавление в молочную помаду до 5% какао-порошка способствует еще большему улучшению ее вкуса и внешнего вида.

Известно, что увеличение содержания патоки в рецептуре помады повышает ее пластичность. Поэтому при разработке рецептуры сахарной помады, используемой в качестве отде-

лочного полуфабриката для бисквита с начинкой в форме, количество патоки увеличивается до 20%. При соотношении ингредиентов сахарная пудра — патока — мочка 3:1:1 и вязкости помады 200—220 Па·с обеспечивается равномерное ее нанесение на верхнюю поверхность бисквита. При этом влажность помады составляет 13,5—14,5%.

Виды и причины брака помады.

1. Помада засахаренная с выступающими белыми пятнами выкристаллизовавшегося сахара.

Причины брака: значительный перегрев помады (свыше 60°С) при разогревании ее перед глазированием и плохое перемешивание; недостаточное количество патоки или инвертного сиропа в помаде; охлаждение помадного сиропа на охлаждающем столе толстым слоем.

2. Помада грубая, не глянцева я.

Причины брака: недостаточное количество патоки или инвертного сиропа; взбивание недостаточно охлажденного помадного сиропа; небольшой перегрев помады перед глазированием.

3. Помада быстроотмокающая.

Причины брака: излишнее количество патоки или инвертного сиропа в помаде; добавление патоки в сироп в начале варки; недостаточное уваривание помадного сиропа.

Кофейный сироп. Для придания изделиям ярко выраженного кофейного аромата используют кофейный сироп, который готовят следующим образом. К сахарному сиропу добавляют кофейную вытяжку в соотношении 2:1. Приготовленную смесь уваривают до влажности $51 \pm 3\%$. После охлаждения к сиропу добавляют различные вкусовые и ароматические добавки.

Кофейную вытяжку готовят кипячением размолотого кофе с водой в соотношении 1:6. Кипячение можно осуществлять в открытом варочном котле при давлении 2—3 атм. Затем охлажденную вытяжку процеживают для того, чтобы готовый продукт не содержал черных вкраплений кофе.

Сахарная глазурь. Сахарная глазурь (сахарный тираж) применяется в качестве внешней отделки поверхности таких мучных кондитерских изделий, как пряники, кексы и др. Кроме того, образующаяся на поверхности изделия сахарная корочка препятствует интенсивному удалению влаги и предохраняет изделие от черствения. Сахарную глазурь получают кипячением водного раствора сахара.

В открытый варочный котел загружают сахар и воду в соотношении 2,5:1 и кипятят, помешивая, в течение 35—30 мин при давлении пара 0,2—0,3 МПа. Содержание сухих веществ в сиропе 77—78%. Полученный сироп процеживают через сито с размерами ячеек 1—1,5 мм.

Инвертный сахар (инвертный сироп). Для придания муч-

ным кондитерским изделиям золотисто-коричневого цвета применяют инвертный сахар.

Инвертный сахар получают нагреванием водного раствора сахарозы в присутствии кислоты, при этом из одной молекулы сахарозы образуется две молекулы — глюкоза и фруктоза. Кислота является катализатором и в процессе гидролиза (инверсии) не участвует.

Скорость инверсии можно регулировать, изменяя температурный режим и количество вводимой кислоты.

Ниже приводятся данные по количеству добавляемой кислоты (в %) к массе сахарозы.

Соляная	0,02—0,03	Молочная	0,4
Лимонная	0,348	Уксусная	1,5

Приготовление инвертного сахара осуществляется в варочном котле с мешалкой при постоянном перемешивании (давление греющего пара 0,2 МПа).

В котел заливают воду, затем загружают просеянный сахар-песок (на 100 кг сахара — 44 л воды). После того как сироп закипит, добавляют кислоту и продолжают кипятить сироп в течение 30 мин при давлении 0,4 МПа.

После охлаждения сиропа до температуры 90—100 °С проводят нейтрализацию кислоты 10%-ным раствором гидрокарбоната натрия. Для снижения интенсивности цвета инвертного сахара температуру уменьшают до 70 °С, при этом нейтрализуется около 90% введенной в раствор кислоты. Затем вновь охлаждают инвертный сахар до температуры 40—45 °С и инвертный сахар готов к употреблению.

Инвертный сахар имеет прозрачный желтоватый цвет. Плотность инвертного сахара при температуре 20 °С 1290—1330 кг/м³.

Содержание инвертного сахара в сиропе должно быть не менее 50%, что соответствует 70—78% всего количества сахара в сиропе.

Жженка. По своей природе жженка — это пережженный сахар, который применяется для окраски изделий в интенсивно-коричневый цвет.

Приготовление жженки осуществляется в специальном помещении с хорошей вентиляцией.

В открытом котле при постоянном перемешивании нагревают сахар-песок с водой в соотношении 5:1 до кипения. Для предотвращения потери сухих веществ в массе при ее вспенивании в процессе варки добавляют жир в количестве 0,8% к массе сахара. После 30—40 мин интенсивного перемешивания и кипения постепенно вливают в массу горячую воду при соотношении сахара и воды 5:2.

Для предотвращения попадания в изделия твердых вкраплений полученную смесь пропускают через сито с ячейками 1—1,5 мм.

Карамельная масса. Ее получают увариванием сахарных растворов с патокой или инвертным сахаром (инвертным сиропом). Горячая карамельная масса представляет собой вязкую жидкость, способную принимать при температуре около 70 °С любую форму. При дальнейшем охлаждении она становится твердой и хрупкой.

Карамельная масса готовится следующим образом.

Растворенный в горячей воде сахар-песок доводят до кипения в открытом котле и уваривают до температуры 108—110 °С, затем добавляют в сироп нагретую до температуры 50 °С патоку и продолжают уваривание сиропа до 116—117 °С, что соответствует содержанию сухих веществ 84—86%. Затем скорость нагревания несколько уменьшают и продолжают варку до образования карамельной пробы. Температура окончания варки зависит от последующего назначения карамельной массы: сливная — 157—163 °С, атласная — 150 °С, пластинчатая — 193 °С.

Для приготовления украшений из горячей карамельной массы путем отсаживания, разбрызгивания и формования готовят сливную карамельную массу.

Отсаживанием готовят фонтаны, купола, мелкие фигурки. Отсаживание по рисунку производят из бумажного корнетика с отверстием диаметром 1 мм на смазанный маслом стол или на поверхность, соответствующую форме будущего украшения (купол и т. д.).

Разбрызгиванием готовят карамельную паутинку. Для этого между двумя закрепленными и выходящими за края стола планками, под которыми ставят поддон, металлической щеткой или метелочкой движениями вправо и влево разбрызгивают горячую карамельную массу. Полученную паутинку снимают с планок и придают желаемую форму для украшения поверхности торта.

Для формования украшений охлажденную до 70 °С карамельную массу раскатывают в тонкий пласт на подогреваемой доске, а затем формируют фигуры непосредственно в форме или без формы.

Сахарная мастика. Это пластичная масса, которую используют для приготовления объемных украшений, а также карточек для поздравительных надписей на тортах. Сахарная мастика готовится смешиванием сахарной пудры с водным раствором желатина.

Желатин предварительно промывают в воде и замачивают при температуре 20—25 °С в соотношении 1: (12÷15). Через 2—3 ч избыток воды сливают, а оставшийся водный раствор желатина подогревают, помешивая, до его полного растворения (температура около 60 °С).

Для предотвращения попадания нерастворившихся частичек желатина перед охлаждением его процеживают через мелкое сито.

В охлажденный до температуры 25—35°C раствор желатина добавляют сахарную пудру тонкого помола и смесь тщательно перемешивают до получения весьма однородной пластичной консистенции.

Для получения более пластичной консистенции сахарной мастики в качестве структурообразователя можно использовать заварку крахмала в водно-паточном растворе. Для приготовления заварки воду с патокой в соотношении 2:1 подогревают до кипения и при постоянном перемешивании добавляют крахмал. К полученной заваренной массе добавляют сахарную пудру и все тщательно перемешивают. Соотношение рецептурных компонентов сахарная пудра — крахмал — патока 8:1:0,9. Влажность сахарной мастики должна быть $6 \pm 1\%$.

При приготовлении карточек к тортам мастику раскатывают скалкой до толщины 2—3 мм и нарезают ножом карточки требуемой формы и размера. После подсушивания в течение суток и нанесения на них с помощью корнетика различных надписей карточки готовы для отделки тортов.

Различные объемные украшения из сахарной мастики могут быть выполнены вручную или при помощи форм и после высушивания использованы для украшения тортов.

Сироп для пропитывания бисквитного полуфабриката (мочка). Применяется для пропитки бисквитного полуфабриката.

Состоит из сахара-песка, эссенции, коньяка или вина десертного, которые в последние годы заменяются на винно-спиртовую композицию «Кондитерская».

Сироп для пропитывания бисквитного полуфабриката готовят следующим образом. В варочном котле кипятят при постоянном перемешивании раствор сахара в воде в соотношении 1:1,1. К охлажденному до комнатной температуры сиропу перед употреблением добавляют эссенцию и коньяк (или композицию «Кондитерская»).

Плотность готового сиропа 1210—1250 кг/м³, влажность 50% +4—2%.

Желе. Для отделки тортов и пирожных используют желе в студнеобразном состоянии в виде объемных украшений.

Для покрытия всей поверхности изделий используют желе, предварительно разогретое до 60—65°C.

Желе готовят следующим образом. Воду и сахар (в соотношении 1:1,2) и предварительно вымоченный в проточной воде в течение 2—4 ч агар загружают в варочный котел. После полного растворения агара при нагревании в смесь добавляют патоку и смесь доводят до кипения. Агаро-сахаро-паточный сироп кипятят в течение 5—6 мин, процеживают через сито с ячейками диаметром 1—1,5 мм и охлаждают до температуры 40—50°C. Влажность желе — 50%. В качестве желирующего вещества могут быть использованы кроме агара агароид, пектин, модифицированный крахмал и т. д.

Необходимые вкус и аромат придают желе вводимые в рецептуру кислоты и фруктово-ягодные эссенции.

Желе для отделки разливают в противни высотой 10—30 мм и охлаждают. Полученный студень затем нарезают на кусочки требуемой формы.

Желе для отделки тортов может быть предварительно подкрашено. Для получения многоцветного желе сначала заливают тонким слоем в противни жидкое желе одного цвета, после неполного застывания этого слоя наливают на него второй слой другого цвета и т. д. В желе могут быть добавлены сиропы от компотов, варенья, фруктов в сиропе и т. д. с учетом содержащегося в них сахара; сиропы могут полностью заменять сахар, содержащийся в желе.

Кроме агаро-сахаро-паточного сиропа в рецептуру желе в обязательном порядке входит кислота. Назначение отдельных рецептурных компонентов следующее.

Желирующая способность различных студнеобразователей наиболее проявляется в кислой среде, т. е. добавление кислоты в определенных количествах ускоряет процесс студнеобразования. Количество добавляемой кислоты зависит от ее природы, количества и качества студнеобразователя, а также содержания сахара в желейной массе.

Количество сахара оказывает большое влияние на желирующую способность студнеобразователя. Именно на этом основании характеристика студнеобразующей способности пектина выражается количеством сахара, необходимого для застудневания определенного количества 1%-ного раствора пектина. Чем больше сахарного сиропа связано студнеобразователем, тем он сильнее, т. е. чем выше концентрация сахарного сиропа, тем выше прочность студня.

Патока при добавлении в рецептуру 5—10% к массе сахара играет роль антикристаллизатора и предотвращает засахаривание желейной массы. Кроме того, патока способствует образованию на поверхности изделий блестящей корочки.

ФРУКТОВО-ЯГОДНЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ

Свежие фрукты и ягоды. Фрукты и ягоды используют в производстве мучных кондитерских изделий свежими и в виде полуфабрикатов, приготовленных из свежих ягод и фруктов.

Свежие фрукты и ягоды обладают приятным вкусом и ароматом, а также высокой пищевой ценностью. Зрелые и непорченные свежие плоды используют для украшения поверхности тортов и пирожных. Деформированные и поврежденные, но не гнилые плоды используют для приготовления фруктово-ягодных полуфабрикатов.

Наибольшее распространение получили яблоки, которые наряду с приятным ароматом и вкусом содержат желирую-

щий пектин, благодаря которому образуется высококачественное пюре, являющееся основой для начинок. Груши используют реже, большей частью для украшения изделий. Они обладают высокой сахаристостью (около 11%) и нежной мякотью.

Из косточковых плодов широко используются абрикосы и вишня.

Абрикосы применяют для приготовления фруктово-ягодных полуфабрикатов и в свежем виде для украшения поверхности тортов и пирожных. Сушеные абрикосы (курага, урюк) используются преимущественно для приготовления начинки. Вишня используется в кондитерском производстве как для украшения изделий (в свежем виде), так и для приготовления начинок. Сливу используют для приготовления начинок, а в производстве тортов — для украшения изделий (слива в сиропе).

Из цитрусовых плодов применяют апельсины и мандарины для приготовления подварок, припасов, джема и цукатов из цедры.

Широко применяются в кондитерском производстве также ягоды (земляника, малина, клубника, черная смородина, клюква, виноград). Они обладают привлекательным видом, приятным вкусом, а некоторые из них (малина, земляника, клубника) сильным ароматом.

Из ягод готовят припасы — смесь ягодного пюре с сахаром —, которые используются для ароматизации начинок.

Наряду с этим ягоды используются в свежем виде для украшения тортов и пирожных, а виноград в сушеном виде (изюм) при производстве кексов, ромовых баб, печенья и других мучных кондитерских изделий.

Фруктово-ягодные полуфабрикаты. Применяются в производстве мучных кондитерских изделий для прослойки или намазки поверхности тестовых заготовок и изделий, а некоторые виды — для украшения изделий.

Фруктово-ягодное пюре представляет собой протертую мякоть плодов, законсервированную сернистым ангидридом, бензоатом натрия или сорбиновой кислотой.

Основным сырьем для получения фруктово-ягодного пюре являются яблоки и абрикосы. Плоды других фруктов применяют, как правило, в качестве вкусовых добавок.

Фруктово-ягодное пюре поступает на предприятия в бочках и должно храниться при температуре 1—2°C и относительной влажности воздуха 70—80%.

Подварки — фруктовые и ягодные полуфабрикаты — получают увариванием пюре с сахаром до влажности не более 31%. Изготавливают подварки из одного вида плодов и из смеси плодов. Общее содержание сахара в них должно быть не менее 63%. Подварки должны иметь однородную, густую консистенцию. Образующийся при уваривании подварок инвертный

сахар, а также добавленная патока предохраняют их от засахаривания.

Фруктово-ягодные начинки используются при изготовлении тортов, пирожных, рулетов, пряников, печенья и вафель. Их приготавливают увариванием яблочного пюре с сахаром в соотношении 1:1,5; увариванием фруктовой подварки с сахаром в соотношении 10:1 или увариванием повидла с сахаром в соотношении 10:1,1.

Начинки уваривают в вакуум-аппаратах различной конструкции до остаточной влажности 26%.

Цукаты — плоды, приготовленные таким же способом, как и варенье, с последующим отделением плодов от сиропа и подсушкой их. Цукаты используются для украшения поверхности тортов и пирожных.

МАРЦИПАН

Марципан представляет собой вязкопластичную массу, изготовленную из миндаля, сахара, патоки с добавлением различных ароматизаторов и красителей. Марципан используется для изготовления всевозможных объемных художественных украшений тортов, имитирующих фрукты, цветы, ягоды, овощи, и в виде различных фигурок животных, птиц и др.

По способу приготовления различают сырцовый и заварной марципаны. В том и другом случае ядра миндаля ошпаривают кипятком, оставляют в воде в течение 30 мин, затем очищают от кожицы и подсушивают при температуре 40—50 °С до влажности 4% в течение 7—8 ч.

Сырцовый марципан. При приготовлении сырцового марципана подготовленные ядра миндаля смешивают с сахарной пудрой и патокой и пропускают 2—3 раза через трехвалковую мельницу. Причем зазор между валками в мельнице должен постепенно уменьшаться. Затем полученную тестообразную массу перемешивают с вкусовыми, ароматическими и красящими добавками.

Заварной марципан. При приготовлении заварного марципана предварительно подготовленные ядра миндаля смешивают с $\frac{1}{2}$ частью сахара-песка, предусмотренного рецептурой, и пропускают также через трехвалковую мельницу при постепенном уменьшении зазора между валками. В результате получается однородная масса.

Полученное перетертое ядро миндаля заливают предварительно уваренным при температуре 120 °С сахаро-паточным сиропом. Заваривание следует производить постепенно при температуре 120 °С с подачей сиропа в массу и постоянном перемешивании до получения однородной структуры.

Перемешивание ядер миндаля с сиропом можно осуществлять в сбивальных машинах. Для этого массу охлаждают в промежуточной емкости и после охлаждения подают в смеси-

тель для тщательного перемешивания с различными добавками.

Для предотвращения высыхания марципановую массу следует хранить прикрытой влажной салфеткой.

Украшения в виде плоских и объемных фигур из марципана готовят вручную с использованием различных форм и приспособлений.

ПОЛУФАБРИКАТЫ ДЛЯ ОБСЫПКИ ИЗДЕЛИЙ

При отделке верхней и боковых поверхностей изделий часто используют различное сырье и полуфабрикаты, к которым относятся: крошка из выпеченного полуфабриката, сахар-песок и сахарная пудра, ореховая и шоколадная крупки и т. д.

Наибольший удельный вес среди различных видов посыпок занимает бисквитная крошка, которая в основном используется для обсыпки боковых поверхностей тортов.

Бисквитную крошку получают из обрезков подсыхшего выпеченного бисквита и крошкового полуфабриката, который протирают через сито с размером ячеек 2—3 мм. Затем протертую крошку поджаривают при температуре 220—230 °С до влажности 6—8% и приобретения коричневого цвета.

Песочную белково-сбивную и слоеную крошку приготавливают из обрезков соответственных им выпеченных полуфабрикатов (без начинки), которые затем рубят ножом или измельчают в дробильной машине и просеивают.

Нонпарель получают из уваренной до 10—12% помады, протертой через сито с размером ячеек 2—3 мм. Полученную крупку высушивают затем в тонком слое на листах. Для придания изделиям различной окраски в помаду вводят красители, а затем смешивают высушенную крупку различных цветов.

Крупка «Трюфель» готовится следующим образом. В разогретую до 70—75 °С помаду добавляют сливочное масло и перемешивают. Затем добавляют какао-порошок и ванильную пудру и снова тщательно перемешивают. После охлаждения полученную массу протирают через сито необходимого размера и рассыпают на листы тонким слоем для подсушивания. Протирку и подсушивание следует осуществлять непосредственно перед отделкой тортов, так как крупка быстро теряет свои вкусовые качества.

Нанесение различных обсыпок осуществляется на всю поверхность или на какую-либо ее часть с помощью специальных шаблонов.

ПРАЛИНЕ

Пралине представляет собой тонкоизмельченный полуфабрикат, полученный смешиванием сахарной пудры с тертыми обжаренными ядрами орехов и твердым жиром (какао-маслом, кокосовым маслом, гидрожиром).

Пралине высокого качества получают с использованием миндаля. Применяют также ядро ореха фундук, арахис, абрикосовое ядро.

Пралине используют при приготовлении вафельных, орехово-бисквитных и бисквитно-глазированных тортов и миндально-ореховых пирожных. Перед употреблением пралине разогревают в темперирующей машине до температуры 31—32 °С.

ГЛАЗУРЬ

Для придания изделиям привлекательного внешнего вида, для отделки поверхностей тортов и пирожных, а также для предохранения изделий от высыхания и увлажнения выпеченные полуфабрикаты покрывают глазурью. Для глазирования применяют шоколадную и белковую глазурь.

Шоколадная глазурь. Шоколадная глазурь представляет собой продукт переработки какао-бобов с сахаром. Она очень стойка в хранении, позволяет покрывать изделия воздухопроницаемой оболочкой.

Шоколадную глазурь готовят по аналогичной технологической схеме, что и пралиновые массы. Только основным сырьем служат обжаренные какао-бобы.

Как правило, шоколадную глазурь на кондитерских фабриках централизованно поставляют в специализированные цехи по приготовлению тортов и пирожных. Перед использованием глазурь разогревают и темперируют при температуре 30—33 °С в течение 30—40 мин. Назначение данной операции — предотвратить агрегирование компонентов, в основном какао-масла, и тем самым предохранить глазурь от жирового поседения и обеспечить равномерное нанесение глазури на поверхность изделий. Жировое поседение — это образование налета на поверхности шоколада вследствие выделения кристаллов жира.

Для получения требуемой вязкости в ряде случаев необходимо дополнительно добавить какао-масло.

Изделия глазируют при температуре шоколадной глазури 30—33 °С. При этом температура окружающей среды должна быть не выше 28 °С. Повышенная температура может привести к поседению глазури.

Белковая глазурь. Эта глазурь представляет собой массу сметанообразной консистенции, получаемую сбиванием белков с сахарной пудрой.

Белковая глазурь применяется для отделки тортов.

Технология приготовления глазури заключается в следующем. В емкость сбивальной машины загружают белок (3% по отношению к сахарной пудре), наливают воду температурой 35—40 °С и $\frac{1}{3}$ сахарной пудры всего предусмотренного количества. Сбивание производят при минимальных оборотах сбивальной машины. Затем при перемешивании добавляют

вторую $\frac{1}{3}$ сахарной пудры, увеличивая частоту вращения сбивального органа, и после достижения температуры $40-45^{\circ}\text{C}$ в результате механического воздействия или подогревания добавляют оставшееся количество сахарной пудры.

Глазирование производят, окуная изделие в глазурь или нанося глазурь на поверхность изделия кисточкой.

ЖИРОВЫЕ НАЧИНКИ ДЛЯ ВАФЕЛЬНЫХ ТОРТОВ

Жировые начинки используют для прослойки вафельных листов при изготовлении вафельно-кремовых тортов типа «Сюрприз», «Полярный» и др.

На рис. 12 приведена принципиальная технологическая схема получения жировых начинок.

Основными компонентами начинок являются: тонкоизмельченная рецептурная смесь, сахарная пудра и кондитерский жир.

Для получения однородной начинки необходимо обратить особое внимание на качество приготовления рецептурной смеси, которая должна быть предварительно приготовлена путем измельчения отходов вафель (обрезки вафель, ломаные листы и пласти), последующего их смешивания с ароматическими и вкусовыми добавками и жиром (5% общего количества).

Для получения тонкоизмельченных отходов необходимо сначала их грубо измельчить на волчке или мясорубке, а затем на трехвалковой или пятивалковой мельнице. Можно измельчить отходы, пропуская их через мельницу дважды, изменяя зазор между валками. Однако этот способ измельчения менее удобен, так как требует больших затрат ручного труда.

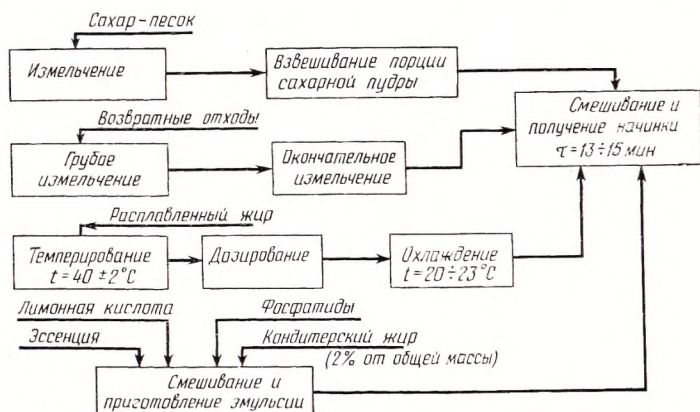


Рис. 12. Технологическая схема получения жировых начинок для вафельных тортов

При постепенном смешивании отходов с добавками, которые входят в рецептуру в небольшом количестве, можно обеспечить очень равномерное распределение компонентов. Жир добавляется с целью облегчить транспортирование полученной рецептурной смеси.

От качества помола сахарной пудры, т. е. ее дисперсности, зависит консистенция готовой начинки. Сахарная пудра, полученная на молотковых мельницах или микромельницах, содержит часть крупных кристаллов — 5—8% размером частиц от 180 до 300 мкм и более. В результате начинка, приготовленная с использованием такой пудры, имеет грубую консистенцию.

Сахарная пудра, полученная на штифтовых мельницах конструкции ДО-3 или ДО-5, имеет более высокую степень измельчения при полном отсутствии кристаллов размером свыше 130 мкм. Поэтому вкус и консистенция начинки, приготовленной на такой пудре, были нежными, без ощущения кристаллов сахара.

Для предотвращения комкования сахарной пудры в процессе замеса целесообразно готовить начинку на заранее приготовленной эмульсии.

В состав эмульсии входят: лимонная кислота, эссенция, фосфатиды и жир (около 20% общего его количества, идущего на приготовление начинки).

Эмульсию готовят следующим образом. Фосфатиды растворяют в жире, затем добавляют эссенцию и перемешивают, в процессе перемешивания вводят воду в несколько приемов, а затем кристаллическую лимонную кислоту. Затем эмульсию процеживают через сито с ячейками диаметром 2 мм.

Эмульсию можно готовить с расчетом на 2—3 дня, хранить в холодильнике и использовать по мере необходимости.

Чтобы получить пышную, хорошо сбитую начинку, расплавленный жир необходимо охладить до температуры его застывания (20—23°C). При этом охлажденный жир должен быть белого цвета (начало его кристаллизации), иметь сметанообразную консистенцию и легко транспортироваться. При использовании такого жира лучше всего происходит насыщение начинки воздухом.

Широкое распространение для охлаждения жира получили двухцилиндровые ДОМ или трехцилиндровые ТОМ аппараты, которые используются в масло-жировой промышленности при получении сливочного масла поточным способом.

Цилиндры в аппарате располагаются горизонтально, один над другим. Внутри каждого цилиндра находится полый барабан с ножом, который вращается с частотой до 150 об/мин. Оба цилиндра охлаждаются водой температурой 10—15°C. Жир под давлением около 0,2 МПа подается в нижний цилиндр аппарата и проталкивается в пространство между цилиндром и барабаном в виде тонкого слоя. Соприкасаясь с

холодными стенками цилиндра, омываемого водой, жир охлаждается и снимается ножом. Затем он под давлением подается для окончательного охлаждения в следующий цилиндр, и процесс повторяется вновь. Производительность барабана до 250—350 кг/ч.

Начинку готовят в месильных машинах периодического действия с Z-образными лопастями в течение 13—15 мин.

В связи с отсутствием необходимого оборудования по охлаждению жира в настоящее время на ряде предприятий начинку готовят по следующей технологической схеме. В месильную машину с Z-образными лопастями загружают измельченные вафельные отходы. Затем туда подают жир (примерно 85% от общего его количества, предусмотренного рецептурой), $\frac{1}{2}$ количества сахарной пудры и перемешивают в течение 2—3 мин. Остальное количество сахарной пудры добавляют в месильную машину постепенно, каждый раз перемешивая. Для уменьшения комкования сахарной пудры при добавлении раствора лимонной кислоты и эссенции сначала добавляют раствор лимонной кислоты, приготовленный из 10 частей лимонной кислоты и 8 частей горячей воды, а затем эссенцию. В последнюю очередь для получения начинки необходимой вязкости загружают в месилку оставшееся количество жира в расплавленном состоянии и сбивают всю массу до полной готовности. Общая продолжительность сбивания 15—20 мин. Качество начинки, приготовленной данным способом, заметно уступает качеству жировых начинок, полученных на охлажденном жире и эмульсии.

Следует отметить, что на ряде предприятий начинку приготавливают в temperирующей машине, что значительно снижает качество начинки и не обеспечивает получение однородной массы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие существуют способы получения сахарного сиропа и какое соотношение сахара-песка и воды в нем?
2. Какие виды помады и способы ее получения Вы знаете?
3. Какие преимущества «холодного» способа получения помады перед традиционными?
4. Что представляет собой крем?
5. Как готовится сливочный крем?
6. Какие новые способы получения сливочного крема Вы знаете?
7. Как готовится инвертный сахар?
8. Как готовится сахарная мастика?
9. Как влияют отдельные компоненты на желирующую способность студнеобразователя?
10. Почему патока предотвращает засахаривание помады и желейной массы?
11. Какие способы получения марципана Вы знаете?
12. Какие требования предъявляются к вафельным жировым начинкам высокого качества?

Глава V. ПРОИЗВОДСТВО ПИРОЖНЫХ

В зависимости от вида выпекаемых полуфабрикатов пирожные подразделяются на следующие основные группы: бисквитные, песочные, слоеные, миндально-ореховые, крошковые, воздушные, заварные и сахарные.

Процесс приготовления пирожных складывается из нескольких технологических операций (рис. 13): приготовления теста, формования, выпечки и охлаждения, освобождения из форм, выстаивания полуфабриката, зачистки заготовок, послойной резки, промочки, намазки кремом и другими начинками, комплектации заготовок, отделки верхней поверхности, резки пласта на изделие, художественной отделки. Количество операций зависит от вида изделий.

БИСКВИТНЫЕ ПИРОЖНЫЕ

В зависимости от вида используемых отделочных полуфабрикатов для прослойки бисквитные пирожные подразделяются на бисквитно-помадные, бисквитно-кремовые, бисквитно-фруктовые и бисквитно-кремово-фруктовые. Бисквитные пирожные выпускают нарезными и штучными различной формы (прямоугольной, квадратной, круглой, треугольной и т. д.).

ПРИГОТОВЛЕНИЕ БИСКВИТНО-КРЕМОВЫХ И БИСКВИТНО-ФРУКТОВЫХ ПИРОЖНЫХ

Выпеченный бисквитный полуфабрикат после освобождения из форм и выстаивания зачищают от подгорелых мест ножом или теркой, выравнивают его поверхность для придания правильной формы по вертикали и разрезают на требуемое количество слоев в зависимости от вида пирожного. При разрезании полуфабриката на слои вручную бисквитную заготовку прижимают слегка к столу и разрезают длинным ножом, начиная с угла, на слои одинаковой толщины.

Однако на ряде предприятий эта операция механизирована. На Одесском хлебозаводе № 3 разработана и внедрена машина, в которой заготовка захватывается двумя дисковыми-

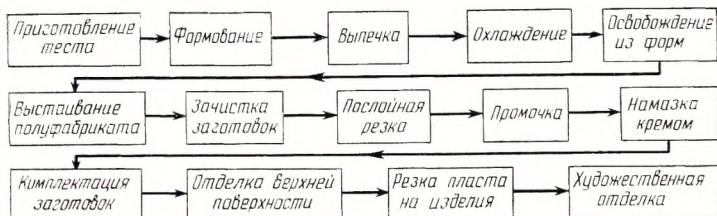


Рис. 13. Технологическая схема приготовления бисквитных пирожных

ми ножами и благодаря их вращению в разные стороны разрезается на две части.

Аналогичная конструкция резальной машины создана рационализаторами Киевского хлебозавода № 7. Однако в отличие от первой машины в рассматриваемой конструкции стол и ножи установлены по отношению к горизонтам под углом 30° для того, чтобы заготовки двигались к ножам без какого-либо внешнего воздействия.

Бисквитно-резательная машина ХК-531 осуществляет послойную резку горизонтальными пилообразными ножами на 2 и более пластов. При нарезании полуфабриката на 2 слоя один нож приподнимают. Толщину слоев регулируют положением ножей, которые получают возвратно-поступательное колебательное движение от эксцентрика.

Машина ХК-531 серийно изготавливается опытным механическим заводом управления хлебопекарной промышленности Мособлисполкома.

Для ароматизации изделий и придания им сочности при производстве бисквитно-кремовых пирожных первый слой бисквитного полуфабриката промачивается сахарным сиропом (мочкой). Эта операция выполняется в основном вручную с помощью кисточек или лейкой.

Рационализаторами ряда предприятий разработаны различные приспособления для промочки бисквита полумеханизированным способом. Устройство, установленное на Московском комбинате мучных кондитерских изделий и экспериментальном кондитерско-булочном комбинате «Черемушки», снабжено емкостью и шлангом, на конце которого расположены клапан и сетка-распределитель. При нажиме рычажка клапана сироп проходит через клапан и отверстие распределителя и начинает равномерно рассеиваться по бисквиту. По окончании промачивания рычажок отпускают и клапан закрывается.

При изготовлении бисквитно-фруктовых пирожных первый слой полуфабриката промачивают очень слабо или совсем не промачивают.

Последующие технологические операции идентичны как для производства бисквитно-кремовых, так и бисквитно-фруктовых пирожных. На подготовленный первый нижний выпеченный полуфабрикат наносят равномерный слой крема или фруктовой начинки и разравнивают его ножом. Комплектация заготовок осуществляется путем накладывания второго слоя бисквитного полуфабриката, его промочки и отделки верхней поверхности кремом или начинкой. Отделанные заготовки разрезаются ножом при помощи мерной линейки на прямоугольные пирожные. Более эффективным способом резки пирожных служит устройство, представляющее собой вал с набором дисковых ножей, расположенных с шагом, равным размеру пирожных как в продольном, так и в поперечном направлении.

Художественная отделка пирожных заключается в нанесе-

нии на прослоенную и промоченную бисквитную заготовку украшений и рисунков из крема, фруктовой начинки, измельченного ореха и др. В ряде случаев сначала проводят художественную отделку, а затем резку заготовки на отдельные пирожные.

Художественную отделку в основном производят вручную с использованием отсадочного мешка, в нижнюю конусную часть которого вставлена шприцевальная трубочка. Разные диаметры и различные фasons срезов на конце трубочек позволяют получать разнообразные рисунки и различные фигурки из крема.

Изменение рисунка может быть достигнуто комплексом приемов, осуществляемых с отсадочным мешком, полнотой заполнения кремом, изменением силы нажима и угла наклона по отношению к изделию, способом движения мешка (волнообразное, зигзагообразное), изменением расстояния шприцевальной трубочки от изделия.

Для получения различных рисунков применяют также бумажные капсулы, чаще всего без трубочек. Капсулы изготавливают из пергаментной бумаги или кальки, из которых вырезают прямоугольный треугольник, затем свертывают его в конусную трубочку и в зависимости от желаемого рисунка на остром конце делают ножницами срез. Капсулы используют для выполнения наиболее сложных рисунков.

Пирожное типа «Риголетто». Для пирожных типа «Риголетто» используют бисквит, выпеченный в овальной форме в виде узкого батона, который разрезают по горизонтали на два слоя, пропитывают нижний слой ароматизированным сиропом и наносят слой крема. Затем накладывают верхний слой бисквита, обсыпают крошкой боковые стороны, на которые предварительно наносят тонкий слой крема. На верхнюю поверхность наносят слой крема из мешка с помощью широкой плоской трубочки. Далее подготовленный к отделке полуфабрикат в виде батона нарезают на отдельные пирожные. Поверхность каждого пирожного украшают кремом, кусочками желе или фруктами.

Из такого же полуфабриката готовят пирожные типа «Бутербродики». Полуфабрикат нарезают ножом на отдельные пирожные, укладывают их на плоскую сторону, промачивают мочкой, наносят рисунок из сливочного крема и отделяют кусочками желе.

Пирожное «Буше». Изготавливают из предварительно выпеченных круглых бисквитных заготовок. После охлаждения их зачищают ножом или теркой и при необходимости выравнивают края металлической выемкой. На нижнюю поверхность одной заготовки отсаживают крем или фруктовую начинку и покрывают ее второй заготовкой. Верхнюю заготовку промачивают мочкой.

Пирожное «Буше» вырабатывают с различной отделкой

верхней поверхности: глазированные помадой, с орехами, фруктовое, воздушное, с белковым кремом.

Пирожное «Буше», глазированное молочной помадой и кремом. Поверхность верхней заготовки покрывают слоем помады, предусмотренной для каждого вида пирожного, погружением пирожного в помаду, подогретую до 45—50 °С. До остывания помады поверхность украшают фруктами, или цукатами, или после застывания помады наносят рисунок из крема при помощи шприцевального мешка и отделяют фруктовой начинкой.

Пирожное «Буше» с орехами. Поверхность верхней заготовки покрывают мармеладом, обсыпают измельченным орехом и какао-порошком.

Пирожное «Буше» фруктовое. Поверхность верхней заготовки покрывают слоем фруктовой начинки, затем обсыпают бисквитной крошкой и сахарной пудрой и украшают фруктами или цукатами.

Пирожное «Буше» воздушное. Состоит из двух заготовок (нижняя — бисквитная, верхняя — из полуфабриката воздушного), прослоенных фруктовой начинкой. Поверхность верхней заготовки смазывают абрикосовым мармеладом и обсыпают ореховой крупкой.

Пирожное «Буше» с белковым кремом. На середину нижней поверхности заготовки отсаживают при помощи шприцевального мешка фруктовую начинку, затем всю поверхность заготовки покрывают белковым кремом в виде шапки, крем покрывают слоем помады погружением пирожного в подогретую до 45—50 °С помаду. После застывания помады на поверхность помады наносят рисунок из крема и отделяют фруктами или цукатами.

При приготовлении пирожных с кремом из сливок сначала глазируют помадой верхнюю заготовку, затем отсаживают крем на нижнюю заготовку и накладывают верхнюю.

Пирожные «Буше» укладывают в бумажные капсулы.

Овальные пирожные типа «Рулетики». Пирожные этого типа приготавливают из тонкого бисквитного полуфабриката. Выпеченный полуфабрикат, освобожденный от бумаги, укладывают верхней корочкой вниз на лист, промачивают мочкой и наносят слой крема или другой начинки. Свертывают полуфабрикат в рулет, охлаждают и покрывают поверхность кремом, обсыпают бисквитной крошкой, а затем нарезают ножом на отдельные пирожные.

Пирожное «Бисквитное с белковым кремом». На поверхность промоченного и прослоенного фруктовой начинкой полуфабриката наносят ножом равномерный слой фруктовой начинки, затем слой белково-сбивного крема и размечают трафаретом для резки на отдельные пирожные. Затем на каждую размеченную часть отсаживают белково-сбивной крем в виде рисунка и готовый полуфабрикат подсу-

шивают в печи 5—7 мин при температуре 205—225 °С. После охлаждения поверхность полуфабриката обсыпают сахарной пудрой через сито и разрезают ножом на отдельные пирожные.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ БИСКВИТНЫХ ГЛАЗИРОВАННЫХ ПИРОЖНЫХ

Для придания изделиям привлекательного внешнего вида, хорошего вкуса и предохранения их от высыхания и увлажнения выпеченные полуфабрикаты покрывают глазурью. Для глазирования изделий применяют шоколадную и белковую глазурь. Кроме того, изделия глазируют помадой.

Пирожное «Бисквитное», глазированное помадой. На поверхность промоченного и прослоенного кремом или фруктовой начинкой полуфабриката наносят ножом равномерный слой помады, подогретой до 45—50 °С. При глазировании помадой бисквитный полуфабрикат следует промачивать сиропом умеренно, так как от большого количества сиропа помада может потускнеть и стать ноздреватой. После затвердения помады пласт разрезают ножом по разметке на отдельные изделия, которые затем отделявают кремом из шприцевого мешка или корнетика.

Некоторые виды пирожных отделяют только помадой. Применяют и другой способ глазирования пирожных помадой. Промоченный и прослоенный бисквитный полуфабрикат разрезают по разметке на отдельные пирожные, каждое из которых накалывают трехрожкой вилкой и окунают в разогретую помаду примерно до половины толщины всего верхнего пласта бисквита, затем быстро переворачивают пирожное глазированной частью кверху и укладывают его на лист для застывания помады, после чего отделяют поверхность кремом.

Глазирование помадой производят также на поверхности бисквитного полуфабриката с белково-сбивным кремом. В этом случае на поверхность промоченного и прослоенного полуфабриката наносят ножом фруктовую начинку, а сверху — ровный слой белково-сбивного крема. Затем полуфабрикат разрезают на отдельные пирожные, каждое из которых глазируют помадой.

Пирожные, глазированные помадой, изготавливают нарезными и из отдельно выпеченных штучных бисквитных полуфабрикатов.

Наиболее перспективными являются непрерывно-поточные линии, в которых выполнение всех операций синхронизировано.

СЛОЕННЫЕ ПИРОЖНЫЕ

Слоенные пирожные представляют собой выпеченные полуфабрикаты из слоеного теста, прослоенные или заполненные кремом или фруктовой начинкой, с отделкой поверхности.

Их выработывают нарезными прямоугольной и квадратной формы, а также штучными в виде трубочек, бантиков, рожков, муфточек, калачиков, ракушек.

Слоеные пирожные нарезные. Слойка с кремом. Пласт слоеного полуфабриката укладывают на алюминиевый лист пузырчатой стороной вверх и покрывают ровным слоем крема (2—3 мм). На него накладывают второй пласт пузырчатой стороной вниз и слегка прижимают фанерным листом. Поверхность склеенных пластов покрывают кремом и обсыпают крошкой, полученной из обрезков слоеного полуфабриката, после чего с помощью мерной линейки разрезают ножом по разметке на отдельные прямоугольные пирожные и обсыпают через сито сахарной пудрой.

Слойка с яблочной начинкой. Пласт слоеного полуфабриката намазывают ровным слоем яблочной начинкой (1—2 мм) и покрывают вторым пластом. Склеенные начинкой пласты разрезают ножом при помощи мерной линейки на квадратные пирожные.

Слоеные пирожные штучные. Приготовленные выпеченные полуфабрикаты в виде трубочек, муфточек, рожков заполняют кремом из шприцевального мешка, а открытые края покрывают крошкой, приготовленной из слоеного полуфабриката.

Поверхность полуфабрикатов в виде бантиков, калачиков, расстегаев отделяют кремом, а калачики, кроме того, обсыпают сахарной пудрой. Поверхность конвертов и треугольников обсыпают сахарной пудрой.

На поверхность полуфабриката отсаживают слой крема, сверху покрывают слоеной крошкой и посыпают сахарной пудрой.

ЗАВАРНЫЕ ПИРОЖНЫЕ

Заварные пирожные выпускаются в виде трубочек и колец. Процесс получения пирожных заключается в заполнении внутренней полости выпеченной заготовки кремом или другим полуфабрикатом и отделки ее верхней поверхности.

Подготовка заварного полуфабриката к отделке. При ручной отделке наполнение полуфабриката кремом производят при помощи шприцевального мешка.

На многих кондитерских фабриках для заполнения кремом заготовок пирожных типа «Эклер» используются пневмодозаторы, которые состоят из резервуара для крема, установленного на плите, и воздушного компрессора, связанного с резервуаром через обратный клапан легкоъемным шлангом. В нижней части резервуар представляет собой усеченный конус, от боковой поверхности которого отходит патрубок с пробковым краном, заканчивающийся острым наконечником. Крем загружают вручную в резервуар и закрывают герметически

крышкой. С помощью электронного манометра в резервуаре автоматически поддерживается рабочее давление в пределах 0,15—0,2 МПа. Выпеченные заготовки вручную насаживают на наконечник, открывают кран, и крем поступает во внутреннюю полость заготовок. Однако в связи с изменением количества крема в резервуаре и невозможностью вручную обеспечить одинаковую продолжительность открывания крана для выдачи крема точность дозирования этих кремонаполнителей невысокая.

С целью обеспечения необходимой точности дозирования крема во ВНИИКП разработан плунжерный кремонаполнитель, который состоит из воронки, соединяющейся с цилиндром. Плунжер, находящийся в нем, получает движение через редуктор от индивидуального электродвигателя. В цилиндре также смонтирован золотник, выполняющий роль клапанов.

Кремонаполнитель работает следующим образом. Крем подается в воронку. При движении поршня влево открывается отверстие, которое связывает воронку с цилиндром, в результате чего крем засасывается в цилиндр. При рабочем ходе золотник внутри цилиндра поворачивается и открывается отверстие, соединяющее цилиндр с насадкой, на которую уже должна быть надета заварная трубочка. При движении поршня влево крем выдавливается из цилиндра и нагнетается через насадку в полую часть трубочки, которую необходимо снять с насадки к концу рабочего цикла. Этим достигается равномерное и полное заполнение заварного пирожного. Регулирование количества подаваемого крема осуществляется путем изменения величины хода плунжера. С помощью данного кремонаполнителя можно заполнить 1200 шт. пирожных в час. Вместе с тем все вышеперечисленные кремонаполнители из-за ручной подачи и съема заготовок не могут быть использованы при поточно-механизированном производстве пирожных.

Поточно-механизированная линия производства заварных пирожных «Эклер». С целью организации поточно-механизированного производства пирожных «Эклер» ВНИИКП разработал устройство марки БЭО для заполнения начинкой заготовок из заварного теста и покрытия их верхней поверхности отделочным полуфабрикатом. В рассматриваемом устройстве наполнение заготовок осуществляют через торцевую стенку. При этом до заполнения внутренней полости происходит предварительное прокалывание перегородок внутри заготовок. Прокалывание заготовок в данном устройстве производится надавливанием с одновременным нанесением на верхнюю поверхность заготовок отделочного полуфабриката, а наполнение заготовок начинкой осуществляется с помощью той же иглы. При съеме заготовки с иглы происходят одновременный отрыв отделочного полуфабриката и заглаживание его остатка на верхней поверхности заготовки, осуществляемые в начале съема с иглы заготовки. Совмещение указанных операций по-

зволило значительно сократить длительность технологического процесса и упростить конструкцию устройства. Использование иглы позволило равномерно распределить начинку в заготовке без применения дополнительного избыточного давления. Отрыв от насадки отделочного полуфабриката и введение операции заглаживания, которая производится в начале съема иглы с заготовки, улучшили качество отделки верхней поверхности заготовок.

Данное устройство вошло составной частью в поточно-механизированную линию марки БЭ0 конструкции ВНИИКП для производства пирожных «Эклер» (см. рис. 3), которая в настоящее время серийно изготавливается объединением «Киев-продмаш» и нашла широкое распространение в промышленности.

Техническая характеристика поточно-механизированной линии производства пирожных «Эклер»

Производительность, шт./ч	1000
Масса пирожных, г	70
Количество заготовок в ряду, шт.	9
Шаг, мм	
между заготовками	50,8
между рядами	165
Длина печной камеры, мм	9600
Мощность электродвигателей, кВт	13,0
Габаритные размеры, мм	
длина	24000
ширина	5000
высота	2500
Масса, кг	6000

С целью повышения производительности линии при одновременном снижении габаритных размеров УкрНИИПродмаш провел модернизацию линии.

Благодаря использованию радиационно-конвективного способа выпечки, при котором происходит активное разрушение парового облака над заготовками, обеспечивается интенсификация процесса выпечки с 28—32 мин до 14—15 мин. Благодаря новому способу выпечки длина пекарной камеры сокращена до 5 м.

За счет увеличения полезной площади пода печи при ширине ленты стального конвейера 600 мм вместо 500 мм производительность линии увеличена до 1200 шт./ч.

БЕЛКОВО-СБИВНЫЕ (ВОЗДУШНЫЕ) ПИРОЖНЫЕ

Пирожные белково-сбивные (воздушные) представляют собой два круглых или овальных воздушных полуфабриката, прослоенных кремом, или один полуфабрикат, отделанный кремом, помадой, фруктами, цукатами. Готовые пирожные укладывают в бумажные капсулы.

В настоящее время выпускают следующие виды пирожных данной группы.

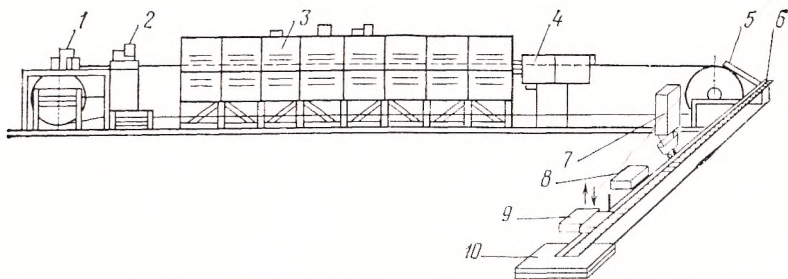


Рис. 14. Поточно-механизированная линия производства белково-сбивных пирожных:

1 — механизм нанесения жира на ленту печного конвейера; 2 — формующая машина для отсадки заготовок пирожных; 3 — печь одноленточная; 4 — охлаждающее устройство; 5 — механизм съема; 6 — цепной транспортер с ячеечками; 7 — дозатор крема; 8 — механизм комплектации пирожных; 9 — прижимное устройство; 10 — механизм съема готовых пирожных

Белково-сбивное (воздушное) с кремом, двойное. На плоскую поверхность полуфабриката, уложенную выпуклой стороной в бумажную капсулу, отсаживают крем, на который накладывают плоской стороной второй полуфабрикат.

Белково-сбивное (воздушное) с кремом, одинарное. На плоскую поверхность полуфабриката отсаживают крем в виде цветка или змейки.

Белково-сбивное (воздушное) с кремом «Георгин». На плоскую поверхность полуфабриката отсаживают крем в виде цветка георгина. В центре цветка укладывают кусочек цуката или ягоду, а края окаймляют бордюром из желе.

Белково-сбивное (воздушное) с кремом «Грибок». Полуфабрикат, выпеченный в виде корешка гриба, склеивают кремом с полуфабрикатом круглой формы. Поверхность полуфабриката в виде корешка покрывают молочной помадкой и отделяют круглым бисквитом, кремом и цукатами.

Этот вид пирожных готовят также другим способом. На плоскую сторону круглого полуфабриката отсаживают крем в виде пирамиды, на вершину которой укладывают глазированную молочную помадой шляпку из бисквита. Поверхность крема украшают цукатами, фруктами и желе.

С целью механизации производства этих видов изделий Укрниипродмаш разработал поточно-механизированную линию производства белково-сбивных пирожных (рис. 14).

Сбитая белково-сахарная масса со станции непрерывного действия поступает в воронку формующей машины и отсаживается на ленту печного конвейера, предварительно смазанную жиром.

Заготовки круглой формы для пирожных «Безе» получают-

ся при совпадении скорости движения головки формирующей машины и ленты печного конвейера.

После выпечки и охлаждения на выступающем участке печного конвейера заготовки поступают на механизм съема и комплектации заготовок.

Для обеспечения подачи заготовок на перпендикулярно расположенный транспортер для осуществления последующих операций (нанесения крема и комплектации пирожных) заготовки должны быть ориентированы в следующем порядке: часть заготовок с поворотом (сферической частью вниз), а часть — без поворота (сферической частью вверх). Длина лотка через шаг была укорочена, и заготовка под действием толкателя съемочного цепного скатывалась с лотка, переворачивалась и, скользя по второму (нижнему) лотку, попадала на транспортер в перевернутом виде (сферической частью вниз). Соседняя заготовка под действием толкателя продолжала движение по лотку механизма съема и попадала на перпендикулярно расположенный транспортер без поворота (сферической частью вверх).

Чтобы получить пирожные требуемого качества, необходимо пластины транспортера выполнить ступенчатыми. На верхнюю ступень заготовка укладывается доньшком вниз. В нижней ступени выполняется гнездо для укладки заготовки доньшком вверх. Для подачи начинки на перевернутую заготовку применяется дозатор крема.

Для точной ориентации заготовок в момент комплектации использование ленточных транспортеров с возвратно-поступательным движением каретки обеспечивает быстрый отвод транспортеров из-под заготовки, тем самым обеспечивая точную ее ориентацию по отношению к нижней.

После дозатора крема и складывателя устанавливается подпружиненный прижим для прижатия заготовок.

КРОШКОВЫЕ ПИРОЖНЫЕ

К группе крошковых пирожных относятся пирожные «Картошка», «Любительское» и др.

К наиболее распространенному виду пирожных этой группы относится пирожное «Картошка». Оно отличается значительным количеством бисквитной крошки и вырабатывается в форме клубней картошки или прямоугольных полосок.

Пирожное «Картошка» изготавливают из бисквитной крошки, перемешанной с кремом. В месильной машине перемешивают измельченную бисквитную крошку с кремом и эссенцией до получения однородной массы. Полученную массу вручную раскатывают в удлиненный батон, который делят на куски и придают им форму клубня картошки, а затем охлаждают в холодильной камере, после чего полуфабрикат обкатывают в смеси какао-порошка с сахарной пудрой и укладывают в бу-

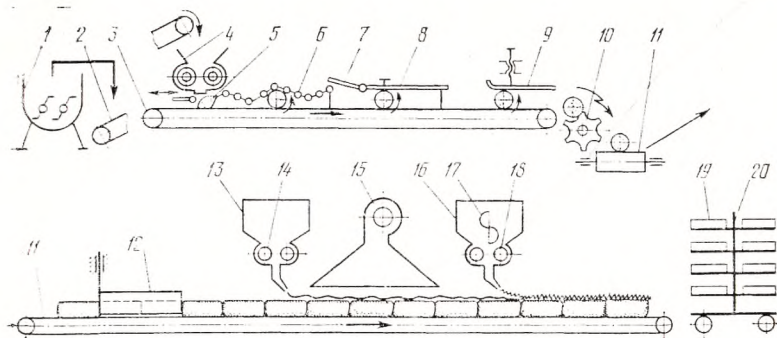


Рис. 15. Машинно-аппаратурная схема поточно-механизированной линии производства пирожных «Картошка»

мажные капсулы. Поверхность пирожного украшают сливочным кремом в виде ростков картофеля. Так готовят «Картошку» обсыпную.

Глазированные пирожные «Картошка» готовят следующим образом. Полуфабрикат в виде клубней картофеля после охлаждения глазируют погружением в подогретую помаду, укладывают в бумажные капсулы и украшают сливочным кремом.

Механизированная поточная линия производства пирожных «Картошка». С целью механизации производства этих видов пирожных сотрудниками ВЗИПП разработана механизированная поточная линия производства пирожных.

Линия (рис. 15) предназначена для получения пирожных «Картошка» по двум рецептурам, которые различаются видом крошки — бисквитной и ореховой. Кроме крошки в рецептуру изделия входит сливочный крем. Масса одного изделия, в которое входит бисквитная крошка, составляет 110 г, ореховая крошка — 90 г. На линии механизированы все основные процессы: замес рецептурной смеси, формование изделий, закатка, калибровка, отделка поверхности помадой и кремом.

Рецептурная смесь перемешивается в машине 1 с Z-образными лопастями в течение 10—15 мин. Готовая масса конвейером 2 направляется в приемную воронку формирующей машины 4, в которой с помощью нагнетающих валков и обрезавшей струны на ленту конвейера 3 отсаживается одна бесформенная порция массы 5. Двигаясь вместе с конвейерной лентой, порция массы попадает под свободно лежащую металлическую сетку 6. Сетка 6 прижимает порцию массы к ленте, заставляя массу вращаться, в результате чего заготовке придается цилиндрическая форма.

Дальнейшее формование цилиндрической формы, а также выравнивание и заглаживание торцов происходят в канале 8,

расположенном над лентой конвейера 3. Внутренние поверхности канала (боковые и крышка), соприкасающиеся с массой, облицованы фторопластом. Сечение канала регулируется изменением положения боковых стенок и крышки. В начале канала устанавливается шарнирная крышка 7, которая придает вращательное движение заготовке в канале 8. Окончательное калибрование цилиндрической формы происходит во время прохождения заготовки под планкой 9, высота которой над лентой конвейера регулируется.

Откалиброванная заготовка скатывается в карман ротора 10, который выполняет роль отсекателя-перегрузателя. Его вращение осуществляется от привода формирующей машины 4. Вращаясь периодически, ротор перегружает изделия на ленту конвейера 11, расположенного перпендикулярно конвейеру 3. В результате перегрузки изделия ориентируются на ленте конвейера 11 в один ряд по оси конвейера с минимальным разрывом между ними. Для строгой фиксации изделий на ленте вдоль оси конвейера над ним с боков устанавливаются две вибропластины 12, мягко воздействующие на движущиеся изделия. Перемещающиеся друг за другом изделия поступают под бункер 13, заполненный помадой температурой 25—30°C. В нижней части бункера устанавливается шестеренный насос-дозатор 14, который непрерывно покрывает поверхность изделий помадой. Так как зазор между изделиями минимальный помада не попадает на ленту конвейера 11, а покрывает торцы изделия. Слой помады охлаждается воздухом, подаваемым вентилятором 15. Охлаждение помады приводит к образованию на ее поверхности тонкой корочки. Температура помады после охлаждения не должна превышать 20—22°C, чтобы не расплавился крем, наносимый затем на помаду.

Окончательная отделка пирожного заканчивается нанесением на помаду фигурного жгутика сливочного крема, который подается из бункера 16 дозатором 18. Для принудительной подачи крема в дозатору в бункере 16 установлен шнековый нагнетатель 17. После отделки изделия вручную снимаются с конвейера, укладываются в бумажные розетки и лотки 19, которые затем устанавливают на полки вагонетки 20.

Производительность линии составляет 715 шт./ч.

Пирожное «Любительское» состоит из двух прямоугольных полосок полуфабриката «Дачный», прослоенных и отделанных сливочным кремом.

Выпеченный полуфабрикат после выстойки извлекают из формы, разрезают на слои в продольном направлении, промачивают мочкой, покрывают равномерным слоем крема, вторым пластом полуфабриката, промачивают мочкой и покрывают слоем крема. Затем гребенкой наносят на поверхность волнистые линии, разрезают ножом по разметке на отдельные пирожные и с помощью шприцевального мешка отделяют кремом.

ПЕСОЧНЫЕ ПИРОЖНЫЕ

Песочные пирожные — изделия, полученные из выпеченного песочного полуфабриката, прослоенного или заполненного отделочным полуфабрикатом (фруктовой начинкой, кремом и др.). Песочные пирожные вырабатывают нарезными или штучными в виде колец, полумесяцев, корзиночек и др.

Подготовка песочного полуфабриката к отделке. Процесс подготовки заключается в зачистке ножом или теркой выпеченного и охлажденного песочного полуфабриката и прослойки его фруктовой начинкой или кремом. Для этого на поверхность песочного полуфабриката ножом наносят равномерный слой отделочного полуфабриката толщиной 1,5—2 мм и покрывают вторым песочным пластом.

Для приготовления песочно-фруктовых пирожных слой теплой фруктовой начинки наносят на полуостывший песочный полуфабрикат.

Для приготовления песочно-кремовых пирожных на поверхность песочного полуфабриката наносят слой крема толщиной 1,5—2 мм и покрывают его вторым песочным полуфабрикатом.

Отделка нарезных песочных пирожных. Глазирование помадой. Поверхность полуфабриката, прослоенного фруктовой начинкой или кремом, покрывают ровным слоем фруктовой начинки с помощью ножа, а затем помадой, разогретой до температуры 50—55°C. После остывания помады пласт разрезают ножом, смоченным в горячей воде, на отдельные пирожные. На поверхность глазированных пирожных отсаживают шприцевальным мешком рисунок из крема.

Отделка фруктами. Поверхность прослоенного полуфабриката покрывают ровным слоем фруктовой начинки, укладывают фрукты или цукаты и глазируют горячим мармеладом или желе с помощью кисточки или лейки. Затем пласт разрезают ножом на отдельные пирожные. Отделку фруктовых пирожных производят также нанесением слоя абрикосового мармелада (2—3 мм) на поверхность прослоенного полуфабриката, а затем укладывают свежие фрукты и пласт разрезают на отдельные пирожные.

Отделка сливочным кремом. Поверхность прослоенных полуфабрикатов покрывают ровным слоем сливочного крема и металлической гребенкой наносят волнистые линии, после чего полуфабрикат разрезают на отдельные пирожные, на каждое из которых отсаживают рисунок из крема и украшают цукатами. Поверхность пирожных «Грибок» украшают грибом, приготовленным заранее из крема (ножка) и бисквита (шляпка).

Отделка белковым кремом. Прослоенный полуфабрикат покрывают слоем фруктовой начинки, на которую наносят слой белкового крема, и приводят гребенкой для придания волнистой линии. Затем трафаретом размечают поверх-

ность полуфабриката для резки, отсаживают крем в виде рисунка на каждую размеченную часть и помещают в печь, разогретую до температуры 215—220 °С, для колеровки на 5—7 мин. После выпечки и охлаждения пласт обсыпают сахарной пудрой и разрезают ножом на отдельные пирожные.

Отделка штучных песочных пирожных. Отделку поверхности некоторых сортов штучных песочных пирожных производят до выпечки на тестовых заготовках.

Песочные кольца с орехами. Из пласта теста толщиной 5—7 мм выемкой вырезают тестовые заготовки в виде кольца, смазывают поверхность меланжем, посыпают мелкодроблеными поджаренными орехами и выпекают при температуре 215—220 °С в течение 12—14 мин.

Полоска с фруктовой начинкой. Раскатанный пласт толщиной 5 мм размечают на полосы шириной 100 мм и на каждую из них отсаживают фруктовую начинку в виде жгута. Свободную от начинки поверхность смазывают меланжем. Затем пласт с начинкой покрывают вторым пластом и слегка его прижимают. Прослоенный пласт разрезают на полоски по разметке, поверхность смазывают меланжем, посыпают крупкой из обрезков теста с мукой и выпекают.

Песочные кольца с фруктовой начинкой. Данные изделия представляют собой два выпеченных песочных кольца, склеенных фруктовой начинкой.

Полумесяц, звездочка. Выпеченные песочные полуфабрикаты соответствующей формы прослаивают кремом, а поверхность отделывают рисунком из крема, кусочками желе или фруктами-цукатами.

Трубочки с кремом из сливок. Поверхность трубочек в зависимости от вида пирожных покрывают слоем шоколада, погружая всю трубочку, за исключением нижней поверхности, в подогретую до температуры 30—31 °С шоколадную глазурь («Трубочка, глазированная шоколадом»), либо покрывают помадой («Трубочка, глазированная помадой») или ореховой массой («Трубочка с ореховой массой»).

После отделки поверхность трубочки с помощью шприцевого мешка заполняют кремом из сбитых сливок и укладывают в бумажные капсулы.

Наиболее распространенными штучными песочными пирожными являются корзиночки (тарталетки), представляющие собой песочные полуфабрикаты, имеющие форму гофрированных корзиночек, заполненных и украшенных отделочными полуфабрикатами.

Пирожные с желе и фруктами. Выпеченный полуфабрикат в виде корзиночки заполняют фруктовой начинкой, предварительно перемешанной с измельченными фруктами или цукатами. Поверхность украшают целыми фруктами-цукатами и покрывают горячим жидким желе с помощью кисточки или украшают мармеладом и свежими фруктами.

При использовании фруктов темных цветов желе подкрашивают в красный цвет.

Пирожные с вареньем. Песочную корзиночку с помощью лопатки заполняют фруктами из варенья, смешанными с фруктовой начинкой. Поверхность смазывают абрикосовым мармеладом и украшают свежими фруктами или фруктами из компота.

Отделку поверхности других сортов штучных песочных пирожных производят после выпечки.

Корзиночки с кремом и фруктовой начинкой. Выпеченный полуфабрикат заполняют фруктовой начинкой, на поверхность которой отсаживают крем, и обсыпают бисквитной крошкой.

Корзиночки с кремом и фруктами. Выпеченную песочную корзиночку заполняют фруктами из компота или свежими фруктами и покрывают горячим абрикосовым мармеладом при помощи ножа. Поверхность украшают рисунком из крема.

Корзиночки с зефиром. В выпеченную песочную корзиночку отсаживают фруктовую начинку, а затем заполняют ее зефиром так, чтобы образовался пышный купол. Поверхность зефира с помощью кисточки отделяют фруктами-цукатами и покрывают горячим подкрашенным желе или погружают зефир в слой желе.

Корзиночки с белковым кремом. В выпеченную песочную корзиночку отсаживают фруктовую начинку, затем заполняют белковым кремом и подсушивают в печи при температуре 215—220 °С в течение 5—7 мин. После охлаждения на поверхность отсаживают сливочный крем в виде рисунка, украшают дольками фруктов, а затем всю поверхность обсыпают сахарной пудрой.

Корзиночки с белково-сбивным заварным кремом и молочной начинкой. В песочную корзиночку отсаживают молочную начинку и выпекают при температуре 220 °С, после охлаждения отстаивают белково-сбивной крем, поверхность крема покрывают массой, состоящей из крема с крошкой и посыпают сахарной пудрой.

Корзиночки с кремом из сбитых сливок. Предварительно дно и внутренние стенки песочной корзиночки с помощью кисточки покрывают тонким слоем шоколада, затем на дно корзиночки укладывают ягоды из варенья и заполняют ее белково-сбивным кремом. Поверхность отделяют фруктами из варенья или накладывают орнамент из выпеченного заварного полуфабриката, а в середину отсаживают крем из сбитых сливок и укладывают ягодку из варенья.

Корзиночка кексовая. Тестовые заготовки в виде корзиночек заполняют кексовой массой и выпекают при температуре 200—210 °С в течение 20 мин. Поверхность после выпечки и охлаждения смазывают фруктовой начинкой, края об-

сыпают бисквитной крошкой и отделяют фруктами-цукатами.

Корзиночка любительская. Выпеченную песочную корзиночку заполняют бисквитной крошкой в смеси с кремом, ромовой эссенцией и коньяком. Поверхность массы покрывают сливочным кремом, по краям обсыпая бисквитной крошкой, а середину украшают рисунком из крема и цукатов.

Корзиночка с ореховой начинкой. Тестовые заготовки в виде корзиночек заполняют ореховой массой и выпекают при температуре 200—210°С в течение 20 мин. После охлаждения поверхность с помощью лопатки покрывают фруктовой начинкой, украшают цукатами и заливают горячим желе. Можно также украшать поверхность рисунком из сливочного крема.

Корзиночка с фруктовой начинкой и помадой. Выпеченную песочную корзиночку заполняют фруктовой начинкой и покрывают подогретой помадой. После охлаждения помады поверхность украшают сливочно-шоколадным кремом и фруктовой начинкой. Данные пирожные вырабатывают также без отделки кремом и фруктовой начинкой.

Корзиночки с желе и фруктами. Выпеченную песочную корзиночку заполняют смесью фруктовой начинки с измельченными на мясорубке фруктами-цукатами. Целые фрукты и дольки укладывают на поверхность начиночной смеси и заливают горячим желе.

Корзиночки с вареньем. Выпеченную песочную корзиночку заполняют малиновым вареньем, затем сливочным кремом; поверхность отделяют сливочным кремом с малиной, а сверху укладывают жареные ядра ореха.

МИНДАЛЬНО-ОРЕХОВЫЕ ПИРОЖНЫЕ

Основным полуфабрикатом для этих пирожных является белково-миндальный или белково-ореховый.

Миндально-ореховые пирожные вырабатывают как без отделки, так и с отделкой поверхностей.

Миндальное пирожное. Представляет собой крупную лепешку с сеткой мелких трещин на поверхности. Пирожные вырабатывают без отделки поверхности.

«Ореховое с помадой», «Ореховое с фруктовой начинкой». Пирожные представляют собой две круглые лепешки орехового полуфабриката, прослоенные помадой или фруктовой начинкой, с мелкими трещинами на поверхности. Вырабатывают пирожные без отделки.

Пирожное «Идеал». Состоит из двух тонких миндальных полуфабрикатов, прослоенных сливочным кремом, смешанным с пралине, какао-порошком и ванильной пудрой. На поверхность наносят слой этого же крема и обсыпают крошкой из миндального полуфабриката.

Применяют также другой способ приготовления этих пирожных. Два тонких миндальных полуфабриката прослаивают сливочным кремом. Поверхность глазируют разогретым пралине и после охлаждения наносят слой крема и обсыпают ванильной пудрой. Боковые стороны пирожного отделяют кремом и обсыпают миндальной крошкой.

КОМБИНИРОВАННЫЕ ПИРОЖНЫЕ

Для приготовления этих пирожных используют два различных выпеченных полуфабриката или выпеченный полуфабрикат из различных масс. Примерное соотношение полуфабрикатов приведено в табл. 8.

К пирожным данной группы относятся: «Варшавское», «Краковское», «Дачное», «Ленинградское».

Пирожное «Варшавское». Приготавливают из песочного и орехово-белкового полуфабриката прямоугольной формы, прослоенных фруктовой начинкой. На слабовыпеченный песочный полуфабрикат наносят фруктовую начинку, а сверху покрывают слоем орехово-белкового полуфабриката и выпекают при температуре 160°С в течение 20 мин. В горячем виде пласт разрезают на отдельные пирожные и поверхность глазируют при помощи кисточки патокой, подогретой до 70°С.

Пирожное «Краковское». Приготавливают из песочного и миндального полуфабрикатов прямоугольной формы. На невыпеченную песочную лепешку наливают горячую (95—100°С) миндальную массу, предварительно перемешанную с белковой, и размазывают ровным слоем. После образования хрупкой корочки пласт разрезают на отдельные пирожные и выпекают при температуре 150—160°С в течение 20—25 мин.

Использование недостаточно подогретой миндальной массы приведет к длительному ее подсыханию, в результате корочка не будет иметь характерного глянца.

Пирожное «Дачное». Приготавливают из песочного и заварного полуфабрикатов, прослоенных фруктовой начинкой.

Предварительно две песочные лепешки прослаивают фруктовой начинкой. На верхнюю лепешку наносят слой фруктовой начинки, а затем укладывают выпеченный заварной полуфабрикат в виде сетки. Сетку глазируют разогретой помадой при помощи корнетика.

Вместо помады отделку поверхности можно производить сахарной пудрой или желе.

Пирожное «Ленинградское», фруктовое. Приготавливают из песочного и бисквитного полуфабрикатов, прослоенных фруктовой начинкой.

На невыпеченную песочную лепешку наносят слой фруктовой начинки и сверху наливают бисквитное тесто, которое

Таблица 8

Сырье и полуфабрикаты	Расход сырья и полуфабрикатов на 1 т готовой продукции, кг											
	«Варшавское»	«Краковское»	«Ланное» с по- малой	«Ланное» с са- харной пудрой	«Ланное» с желе	«Ленинград- ское» фруктово- е	«Ленинград- ское» с сахар- ной пудрой	«Ленинград- ское» желеиное	«Ленинград- ское» желеиное с кремом	«Лесочное» с миндальной сет- кой	«Лесочное» с бисквитной сет- кой	«Ракушки»
Полуфабрикат песочный	387	450	660	663	660	527	640	584	539	568	568	—
бисквитный	—	—	—	—	—	174	230	233	179	—	299	—
заварной	—	—	—	220	221	220	—	—	—	—	—	286
слоеный	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	129
миндальный (по рецеп- туре для пирожных «Краковское»)	—	550	—	—	—	—	—	—	—	299	—	—
Орехово-белковая масса	413	—	—	—	155	117	154	118	119	178	178	143
Фруктовая начинка	240	—	165	207	—	—	—	—	—	—	—	—
Помеда	—	—	550	14	—	—	51	—	—	30	30	14
Сахарная пудра	—	—	—	—	—	140	—	—	—	—	—	—
Фрукты-пудраты	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Крем сливочный	—	—	—	—	—	—	—	—	119	—	—	214
Крем заварной	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	214
Желе	—	—	—	—	55	117	—	118	119	—	—	—
Патока	27	—	—	—	—	—	—	22	—	—	—	—
Крошка песочная жареная	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого	1067	1000	1100	1105	1110	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1000
Обрезки от пирожных	67	—	100	105	110	75	75	75	75	75	75	—

разравнивают ножом толщиной 5 мм. Пласт выпекают при температуре 200°C в течение 20—25 мин. После охлаждения поверхность смазывают тонким слоем фруктовой начинки, размечают на отдельные пирожные и на каждое укладывают свежие или консервированные фрукты, а затем всю поверхность заливают разогретым желе. После застывания желе пласт разрезают по разметке.

Пирожное «Ленинградское», желейное. Приготавливают так же, как «Ленинградское», фруктовое, но вместо фруктов поверхность украшают бисквитной или песочной крошкой.

Для пирожного «Ленинградского» с сахарной пудрой пласт из песочного и бисквитного полуфабрикатов, прослоенный начинкой, приготавливают так же, но поверхность отделяется сахарной пудрой.

«Ленинградское» желейное с кремом приготавливают так же, как и желейное, но вместо крошки поверхность отделяют сливочным кремом.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. На какие группы классифицируются пирожные?
2. Какие схемы получения бисквитно-кремовых пирожных Вы знаете?
3. Как происходит глазирование бисквитных пирожных?
4. На какие виды делятся слоеные пирожные?
5. Как работает устройство для механизированного наполнения и отделки заварного выпеченного полуфабриката?
6. На какие виды делятся белково-сбивные воздушные пирожные?
7. Как осуществляется работа механизированной поточной линии производства пирожных «Картошка»?
8. Какие существуют разновидности комбинированных пирожных?

Глава VI. ПРОИЗВОДСТВО ТОРТОВ

В зависимости от вида выпеченного полуфабриката торты делятся на следующие группы: бисквитные, песочные, слоеные, миндально-ореховые, вафельные, белково-сбивные (воздушные), крошковые и комбинированные из различных выпеченных полуфабрикатов.

Торты отличаются от пирожных большим размером и массой (0,5; 1; 2 кг), а также более сложной художественной отделкой поверхности.

Торты массового производства вырабатывают по утвержденным рецептурам. Наряду с этим предприятия вырабатывают фигурные (литерные) торты по рецептурам, разрабатываемым и утвержденным непосредственно на предприятиях. Они отличаются более сложной отделкой и размерами.

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ РУЧНАЯ ОТДЕЛКА ТОРТОВ

Отделку тортов осуществляют с помощью отделочных полуфабрикатов. Отделочные полуфабрикаты придают изделиям разнообразный приятный вкус и аромат и вместе с тем украшают изделия.

Процесс отделки выпеченного полуфабриката в основном состоит в прослойке его кремами, начинками и в пропитывании некоторых из них ароматизированными сахарными сиропами с последующим оформлением поверхности изделий отделочными полуфабрикатами.

При выработке пирожных и тортов применяют различный производственный инвентарь. Для раскатывания теста в пласты, нарезки теста на ленты, нанесения узора на поверхность применяют различные скалки, для укладки тортов в коробки, перекладки и размешивания — различные лопатки (рис. 16), для разрезания теста и выпеченных полуфабрикатов — ножи и тесторезки (рис. 17). Ножи также служат для разравнивания крема и начинок на поверхности пласта, для обмазки кремом и начинками боковых поверхностей тортов. Пласт слоеного теста разрезают ножом с зубчатым лезвием. Тесто для штучных изделий формуют гладкими и фигурными выемками из жести (рис. 18).

Разнообразные узоры, цветы, фигурки и т. п. украшения на тортах выполняют, выдавливая крем из металлических фасонных трубочек, вставленных в отсадочный мешок из плотной ткани (рис. 19). Наиболее тонкие рисунки выполняют при помощи бумажных корнетиков без трубочек или с вставляемыми в них тонкими металлическими трубочками. Набор из 10—12 трубочек с различной конфигурацией срезов (рис. 20) позволяет выполнять все многообразие украшений, необходимых для отделки тортов.

Украшения, получаемые с помощью трубочек или корнетиков с плоским овальным срезом. Розы являются наиболее распространенным украшением. Круглый бисквит диаметром 20—30 мм служит основанием для розы. В процессе шприцевания отсадочный мешок держат в правой руке, а бисквит в левой. Сначала отсаживают несколько лепестков из крема при помощи корнетика (мешка), находящегося в вертикальном положении по отношению к бисквиту. Затем, медленно вращая левой рукой бисквит, отсаживают лепестки роз из корнетика, находящегося уже в наклонном положении.

Украшения, получаемые с помощью плоских трубочек или корнетиков с косым срезом. Маргаритки изготавливают, располагая трубочку перпендикулярно поверхности торта, и, быстро выжимая крем, делают слегка скользящее движение к центру будущего цветка. Так шприцуют лепестки одной половинки цветка, располагая их рядом друг с другом, затем поворачивают торт на 180°С и делают таким же способом вторую

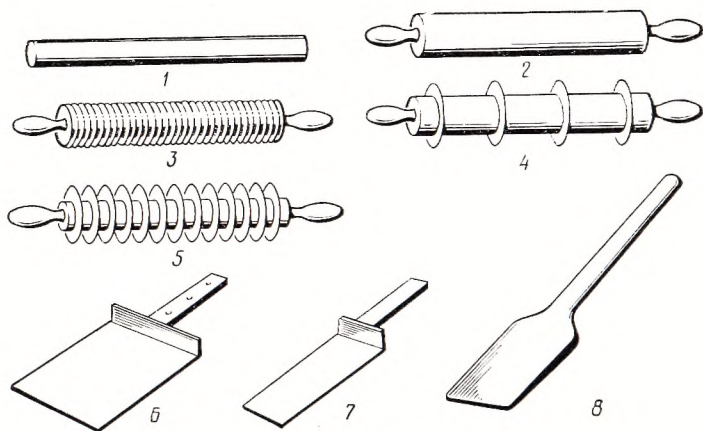


Рис. 16. Инвентарь для обработки теста:

1 — деревянная скалка без ручек; 2 — металлическая скалка с ручками; 3 — металлическая скалка рифленая; 4 — дисковый резак для нарезки теста; 5 — резак с часто насаженными дисками; 6 — лопатка для укладки тортов в коробки; 7 — лопатка для перекладки пирожных с листов в лотки; 8 — лопатка для размешивания кондитерских масс

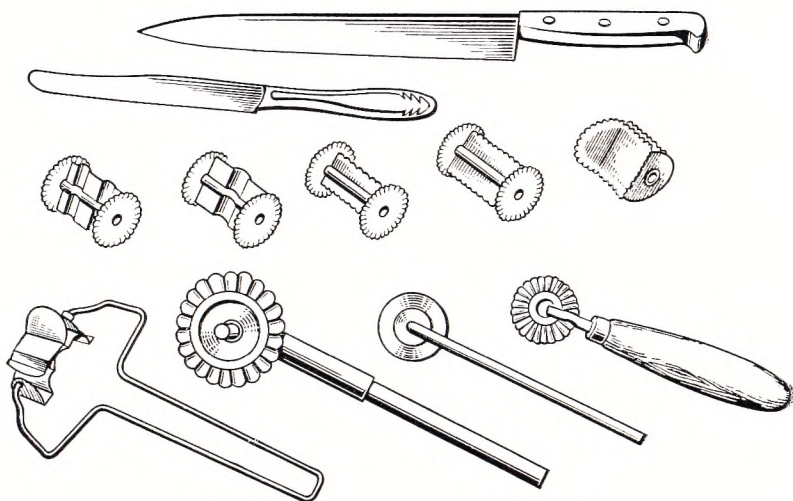


Рис. 17. Ножи и тесторезки

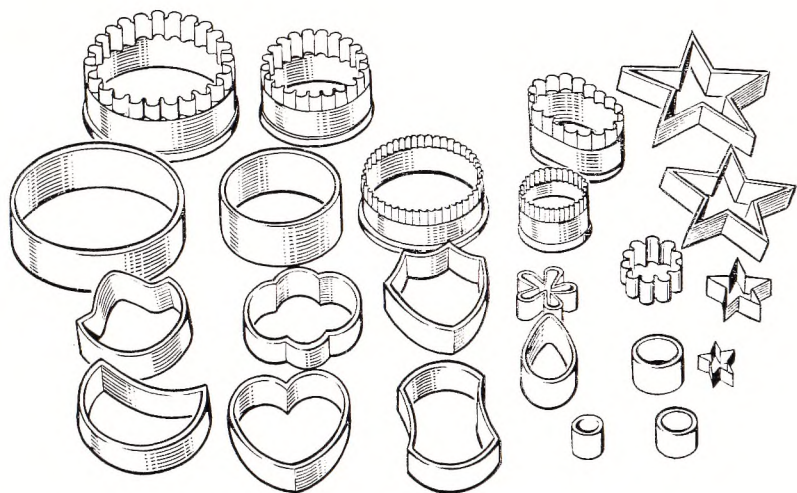


Рис. 18. Выемки для формования теста

половинку цветка. В центре цветка из гладкой прямой трубочки отсаживают кружочек. Можно также приготовить цветы заранее на металлическом листе с выстойкой в холодильнике. По мере необходимости цветы отделяют на месте теплым ножом и переносят на торт.

Украшения, получаемые с помощью трубочек или корнетиков с прямым срезом. Грибки изготавливают следующим образом. Корнетик или отсадочный мешок с трубочкой держат вертикально к плоскости торта в непосредственной близости к поверхности. Выдавливают крем, постепенно снижая давление и поднимая корнетик. В результате получается конусообразная гриба, на которую надевают шляпку из бисквита «Буше».

Варовочки — это украшения, которые получают, располагая корнетик или мешок с трубочкой под острым углом к плоскости торта. Выдавливая крем, проносят корнетик вдоль плоскости изделия и производят вращательное движение.

Змейки получают, выжимая крем волнообразными движениями. При этом корнетик проносят вдоль изделия.

Ветки с цветочными почками изготавливают следующим образом. Отсаживают тонкую ветку и вдоль нее с обеих сторон трубочкой большого диаметра выдавливают шарики. Для того чтобы шарик получился с заостренными концами, в процессе отсадки шарика следует снизить давление и оттянуть корнетик.

Пирамидки изготавливают, располагая корнетик вертикально к плоскости торта. Выдавливая крем, слегка приподнимают корнетик, затем быстро опускают его и, прижав крем, отрываю корнетик. На полученный слегка сплюснутый шарик

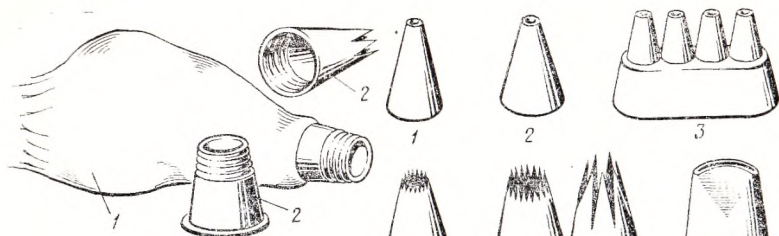


Рис. 19. Полотняный отсадочный мешок:

1 — отсадочный мешок; 2 — шприцевальные трубочки

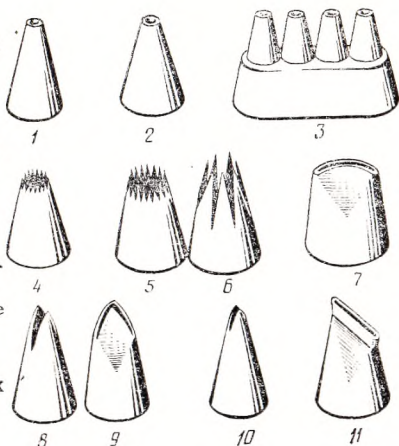


Рис. 20. Комплект шприцевальных трубочек

отсаживают второй (меньшего диаметра), затем третий еще меньшего диаметра.

Украшения, получаемые с помощью трубочек или корнетиков с зубчатым срезом. Звездочки получают, располагая корнетик перпендикулярно плоскости торта на расстоянии 2—3 мм. Выжимают крем и слегка приподнимают корнетик, затем прекращают выдавливание, резко отпускают корнетик и быстро отрывают его.

Зубчатые палочки готовят, располагая корнетик под острым углом к плоскости торта и, проводя вдоль поверхности, равномерно выдавливают крем.

Розанчики изготавливают следующим образом. Корнетик держат перпендикулярно плоскости торта. Выдавливая крем, производят вращательное движение, накладывая витки крема в виде спирали. Прекратив выдавливание, продолжают вращательное движение до прекращения выхода крема из корнетика.

Украшения, получаемые с помощью круглых трубочек или корнетиков с клинообразным срезом. Листики получают, располагая корнетик под острым углом к поверхности торта. Выжимая крем, совершают мелкие колебательные движения в вертикальной плоскости, одновременно передвигая корнетик над тортом. Затем прекращают выдавливание крема и плавно оттягивают кончик листа. Гладкий лист получается в том случае, если не производят колебательных движений.

БИСКВИТНЫЕ ТОРТЫ

Бисквитные торты получают прослойкой 2 или 3 бисквитных полуфабрикатов и отделкой боковых и верхней поверхностей различными кремами или начинками, обсыпкой

боковых поверхностей крошкой и художественной отделкой верхней поверхности разнообразными отделочными полуфабрикатами. В зависимости от вида применяемых отделочных полуфабрикатов для прослойки и отделки торты подразделяются на бисквитно-кремовые, бисквитно-фруктовые и бисквитно-глазированные. Они имеют различную форму (квадратную, круглую, продолговатую в виде полена, фигурную и т. д.).

Подготовка бисквитного полуфабриката, выпеченного в формах, аналогична такой же технологической операции при производстве пирожных. При послойной резке полуфабриката кроме указанных выше бисквитно-резальных машин (см. главу V) более эффективно использовать бисквитно-резальные машины конструкции кондитерской фабрики «Большевик» и машины марки 131-1М Украинского филиала института «Роспищепромавтоматика», так как с помощью этих машин наряду с послойной резкой осуществляется продольная и поперечная резка бисквитной капсулы на заготовки для тортов требуемых геометрических размеров. Промочка нарезанных бисквитных заготовок, промазка кремом или начинками, комплектация отдельных полуфабрикатов и отделка верхней поверхности осуществляются так же, как при изготовлении пирожных. Дополнительно при получении заготовок тортов их боковые стороны покрывают кремом или фруктовой начинкой при помощи ножа и обсыпают вручную крошкой. Для некоторых сортов тортов глазирование бисквитного полуфабриката помадой осуществляют обливкой разогретой помадой, для чего пласт небольшого размера окунают в подогретую помаду, а излишки убирают ножом. Возможна комбинированная прослойка бисквитного полуфабриката кремом и фруктовой начинкой или вареньем в зависимости от рецептуры. Можно также комбинировать светлый и темный (с какао-порошком) бисквитные полуфабрикаты, если это предусмотрено рецептурой. Далее осуществляется художественная отделка полученной тортовой заготовки.

Торты с отделкой из сливочного крема. Торты этой группы отделяют сливочным кремом.

«Бисквитно-кремовый», «Сливочный», «Отделка». На поверхность торта отсаживают шприцевальным мешком с узорчатой трубочкой рисунок из крема и украшают цукатами-фруктами. Торт «Бисквитно-кремовый» массой до 1 кг готовят из двух слоев бисквитного полуфабриката, а массой свыше 1 кг — из двух или трех слоев бисквита.

«Кофейный». Бисквитные полуфабрикаты пропитывают кофейным сиропом и прокладывают сливочно-кофейным кремом. На поверхность тортов наносят слой сливочно-кофейного крема, отсаживают рисунок из шоколадно-сливочного крема и украшают дроблеными жареными орехами.

«Подарочный». На поверхность и боковые стороны торта наносят слой сливочного крема, обсыпают жареными

дроблеными орехами и сахарной пудрой. Торт прослоен также сливочным кремом.

«Осень». На поверхность торта наносят слой сливочного крема, придавая гребенкой ему волнистые линии, и украшают ее грибами, приготовленными из воздушного полуфабриката (ножки) и бисквита «Буше» (шляпки).

«Трюфель». На поверхность и боковые стороны прослоенного сливочным кремом бисквитного полуфабриката наносят слой крема, обсыпают шоколадной крупкой и украшают шоколадом.

«Ромашка». Первый и второй слои бисквитного полуфабриката прослаивают шоколадным и белым кремами. Поверхность торта обмазывают белым и шоколадным кремами и отделяют вареньем.

«Москва». Первый слой бисквитного полуфабриката прослаивают шоколадным кремом с добавлением дробленого воздушного полуфабриката, второй слой — сливочным кремом с клубничным вареньем и воздушным полуфабрикатом.

«Свадебный». Четырехъярусный торт, прослоенный сливочным кремом и вареньем. Поверхность отделана кремом и воздушным полуфабрикатом.

«Сказка». Торт продолговатой формы, имеет вид полена. Для получения торта такой формы бисквитный полуфабрикат выпекают в капсулах овальной формы. Полученный бисквитный батон разрезают вдоль на три пласта, пропитывают ароматизированным сиропом, прослаивают кремом и украшают розами из крема и цукатами.

Применяют также другой способ приготовления этого торта. Полуфабрикат выпекают из тонкой бисквитной размазки. Предварительно полуфабрикат промачивают сиропом, затем на него наносят слой крема и свертывают полуфабрикат в виде рулета. Поверхность рулета украшают рисунком из крема.

«Орехово-бисквитный». После пропитки сиропом на одну бисквитную лепешку наносят слой пралине, а на другую — слой шоколадно-сливочного крема.

Поверхность верхнего (третьего) бисквитного полуфабриката, смазанную кремом, украшают рисунком из шоколадно-сливочного крема с какао-порошком.

Торты с отделкой из белково-сбивного крема. Белково-сбивные кремы представляют собой очень пышную пенообразную массу белого цвета, получаемую сбиванием белков с сахарной пудрой или сахарным сиропом. Их используют для отделки поверхности и наполнения выпеченных полуфабрикатов.

«Бисквитный с белково-сбивным кремом и кремовой прослойкой». Бисквитные полуфабрикаты пропитывают ароматизированным сиропом и прослаивают сливочным кремом. Верхнюю и боковую поверхности покрывают с помощью ножа белково-сбивным кремом, этим же

кремом отсаживают на поверхность рисунок, украшают фруктами или цукатами, а боковые поверхности обсыпают бисквитной крошкой.

«Бисквитный с белково-сбивным кремом и фруктовой прослойкой». Отделка этого торта отличается от отделки предыдущего тем, что бисквитные полуфабрикаты прослаивают фруктовой начинкой, а промочка сиропом нижнего слоя бисквита осуществляется умеренно, чтобы избежать деформации торта.

«Калач». Торт имеет форму калача. Бисквитный полуфабрикат круглой формы разрезают на два слоя, которые промачивают ароматизированным сиропом и прослаивают шоколадно-сливочным кремом. На поверхность торта перед отделкой укладывают прослоенный кусок бисквита полукруглой формы, который является основанием гребня калача. Поверхность покрывают сбитыми белками с сахаром, выравнивая поверхность ножом и нанося им высокий гребень калача. Затем наносят отделку из тех же сбитых белков, смазывают яичным желтком с помощью кисточки и колеруют в печи при температуре 240 °С в течение 3 мин. Охлажденный калач обсыпают сахарной пудрой. При выработке торта «Калач» большой массы (2 кг и выше) бисквит для гребня вырезают из промоченного и прослоенного бисквитного полуфабриката.

Бисквитно-глазированные торты. «Шоколадный». На поверхность прослоенного пласта наносят слой разогретой шоколадной помады, после охлаждения отсаживают шоколадно-сливочный крем в виде рисунка и украшают мелким бисквитом, предварительно глазированным шоколадом.

«Ореховый». Бисквитный пласт, пропитанный сиропом и прослоенный сливочным кремом, глазируют помадой, обливая его поверхность или окуная на вилке в разогретую помаду.

До затвердевания помады поверхность украшают орехами и цукатами, а после затвердевания наносят рисунок из сливочно-орехового крема. Часть растертых орехов добавляют в сливочно-ореховый крем.

«Пионерский». Бисквитный полуфабрикат пропитывают ароматизированным сиропом и прослаивают сливочным кремом. Поверхность глазируют помадой, отделяют кремом и украшают цукатами и орехами, заглазированными горячей патокой.

«Кольцо». Бисквитный полуфабрикат выпекают в виде специальной круглой формы. Торт не промачивают сиропом и не прослаивают кремом. Поверхность покрывают сливочным кремом, погружая полуфабрикат в разогретый крем, и отделяют шоколадной глазурью в виде полосок с помощью шприцевого мешка.

«Березка». Бисквитный полуфабрикат прослаивают сливочным, шоколадным кремами и клубничным вареньем. Торт глазируют помадой и отделяют кремом и миндалем.

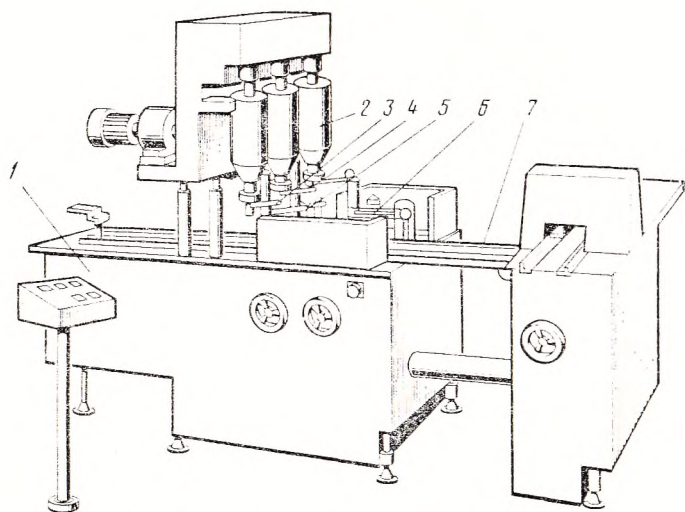


Рис. 21. Автомат Ш5-РПТ для фигурной отделки тортов:

1 — станция; 2 — емкости для ингредиентов; 3 — винтовые нагнетатели; 4, 6 — неподвижные насадки; 5 — подвижная насадка; 7 — цепной транспортер

Бисквитно-фруктовые торты. Бисквитный полуфабрикат пропитывают сиропом и прослаивают фруктовой начинкой. Поверхность и боковые стороны обмазывают начинкой, украшают фруктами и заливают разогретым до 60°C желе. Боковые стороны торта обсыпают бисквитной крошкой.

Механизированное производство тортов. С целью удовлетворения повышенного спроса населения на торты, в частности на бисквитные изделия, необходимо максимально механизировать наиболее трудоемкие операции: получение многослойных заготовок и их художественную отделку.

Кафедрой специального оборудования ВЗИПП под руководством проф. О. Г. Лунина и канд. техн. наук М. А. Берковича разработан полуавтомат Ш5-РПТ для художественной отделки тортов, который эксплуатируется на экспериментальном кондитерско-булочном комбинате «Черемушки» (рис. 21).

Полуавтомат работает следующим образом. Заготовку торта вручную укладывают предварительно в нижнюю часть упаковочной коробки, устанавливают на столик, находящийся в нижнем положении. Включают полуавтомат, который поднимает заготовку к насадке и начинает вращаться. Одновременно со столиком по заданной программе начинает двигаться рейка с насадкой, в результате чего крем поступает на верхнюю поверхность заготовки. Заданная траектория движения рисующих насадок обеспечивается рычажным механизмом. Одновременно с нанесением сложного орнаментного рисунка осуществляется подача крема к неподвижной насадке, которая наносит на поверхность торта круговую бордюрную линию.

После этого рейка останавливается, столик прекращает вращение и опускается. В этот момент через насадку, установленную над центром торта, начинается отсадка объемного элемента рисунка. Затем полуавтомат останавливается и торт вручную снимается со столика. Рисующий механизм позволяет обеспечить свыше 100 разнообразных орнаментов сложных рисунков. Производительность полуавтомата 5 тортов в минуту.

В настоящее время в кондитерской и хлебопекарной отраслях пищевой промышленности как в нашей стране, так и за рубежом, значительное внимание уделяется созданию механизированных поточных линий производства тортов и пирожных, в которых все технологические, транспортные и установочно-съемные операции выполняются без непосредственного ручного труда. Наиболее механизировано производство бисквитных тортов в таких странах, как США, Англия, Франция, Италия. При этом самыми перспективными являются поточно-механизированные линии производства тортов, в которых формирование теста осуществляется в виде сплошной ленты, которая затем нарезается на отдельные заготовки по форме тортов.

В результате совместной работы ВНИИКП, института «Роспищепромавтоматика» и Института зерна (ГДР) создана и эксплуатируется на экспериментальном кондитерско-булочном комбинате «Черемушки» в г. Москве и на хлебозаводе в г. Берлине поточно-механизированная линия производства бисквитных тортов ШТ-1Н (рис. 22). Бисквитное тесто с добавлением ПАВ, приготовленное на станции непрерывного действия, с помощью шестеренных формующих устройств наносится непосредственно в виде трех сплошных тестовых лент на стальной конвейер туннельной печи с канальным способом обогрева. После выпечки бисквитная лента подрезается струной и переходит на сетчатую ленту охлаждающего конвейера, расположенного под печной лентой.

Затем охлажденная бисквитная лента дисковыми ножами разрезается в продольном направлении и дисковым ножом, который приводится в движение цепным транспортером, — в поперечном направлении на заготовки квадратной формы. Нарезанные заготовки специальным транспортером передаются на агрегат для получения многослойных заготовок марки ШИК. Боковые поверхности полученных заготовок вручную обмазываются кремом и обсыпаются крошкой. Далее заготовки укладывают в нижнюю часть упаковочной коробки и устанавливают на столик полуавтомата ЛБТ для их художественной отделки.

Производительность линии — 330—450 тортов в час массой 0,8—1 кг.

Такой же принцип получения сплошной линии из бисквитного теста заложен в линиях производства бисквитных тортов фирмы «Орланди» (Италия) и «Бонном-Лорнак» (Франция).

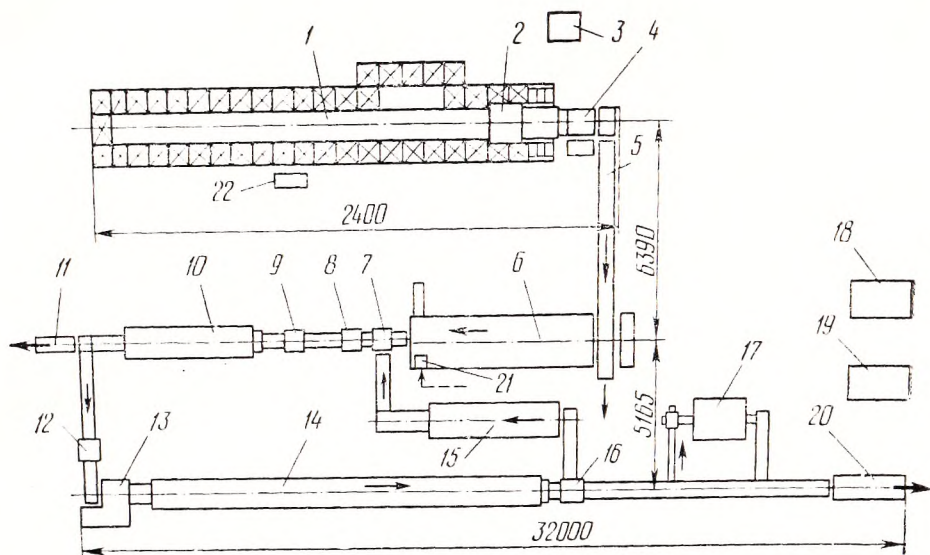


Рис. 22. Поточно-механизированная линия ШТ-1Н непрерывного производства бисквитных тортов:

1 — газовая печь с устройством для возврата и охлаждения выпеченного бисквита; 2 — формующая машина; 3 — станция приготовления бисквитного теста; 4 — резальная машина; 5 — передающее устройство ШПУ; 6 — агрегат ШИК; 7 — ограничительные рамки; 8 — устройство для наложения фруктов; 9, 12 — дозаторы желе; 10, 14 — конвейеры охлаждения; 11 — механизм подачи днища коробки; 13 — глазировочная машина; 15 — машина для мойки ограничительных рамок; 16 — устройство для съема ограничительных рамок; 17 — машина для изготовления доньшек коробок; 18 — начиночная машина ШРТ; 19 — машина для изготовления крышек коробок; 20, 21 — транспортеры готовой продукции; 22 — центральный пульт управления

В линиях фирмы «Бейкер Перкинс» (Англия) и «Эр-Индустрия» (Франция), которые эксплуатируются на экспериментальном кондитерско-булочном комбинате «Черемушки», бисквитный полуфабрикат выпекается в формах, скомплектованных в блоки в туннельных печах.

После выпечки блоки с формами поступают в камеру предварительного охлаждения, а затем в механизм для освобождения бисквита из форм. Окончательное охлаждение заготовок осуществляется в люлечном шкафу. После охлаждения бисквитные заготовки полойно нарезаются, промазываются кремом или начинкой и направляются на завертку, предварительно пройдя машину для обсыпки верхней поверхности торта пудрой или орехами или на глазирование и охлаждение. На глазировочной машине торт сначала полностью глазируется шоколадом, излишки которого удаляются воздушной струей с помощью вибрационного устройства. Затем с помощью специального механизма верхняя поверхность торта может украшаться различными узорами из тонких полосок шоколада и другого материала для декорирования. После охлаждения в туннельном шкафу торты поступают на упаковку в пленку и укладываются в картонную тару.

В СССР на такой линии вырабатывают бисквитно-фруктовый торт «Москвичка» массой 600 г и бисквитно-кремовый, глазированный шоколадом, торт «Чародейка» массой 650 г.

ПЕСОЧНЫЕ ТОРТЫ

Песочные торты представляют собой два или более песочных полуфабриката, прослоенных кремом или фруктовой начинкой, покрытых и украшенных различными отделочными полуфабрикатами. Боковые стороны тортов обсыпают крошкой.

Торты имеют круглую, квадратную и прямоугольную формы. В зависимости от вида применяемых отделочных полуфабрикатов для прослойки торты подразделяют на песочно-кремовые и песочно-фруктовые.

Песочно-кремовые торты. Торты прослаивают кремом и вареньем. Поверхность и боковые стороны отделяют кремом и фруктами. Боковые стороны обсыпают крошкой. Поверхность некоторых тортов («Абрикотин», «Ленинградский», «Черносмородиновый», «Поздравляю») глазируют помадой, украшают кремом, вареньем, орехами. Помадой глазируют только верхний слой пласта. Для этого слой песочного полуфабриката укладывают на лист, на поверхность которого наносят разогретую помаду. Разравнивают помаду ножом, а затем глазированный полуфабрикат переносят и укладывают на прослоенный крем пласт выпеченного полуфабриката.

Песочно-фруктовые торты. Песочные полуфабрикаты прослаивают фруктовой начинкой. На поверхность торта наносят ровный слой фруктовой начинки, укладывают цукаты, дольки желе и заливают горячим желе. Поверхность некоторых тортов («Московский», «Сеточка») украшают нитями из помады.

Механизированное производство песочных тортов. Наиболее перспективными по ритму работы являются непрерывные поточные линии, механизированные, в которых выполнение всех операций синхронизировано. На экспериментальном кондитерско-булочном комбинате «Черемушки» создана поточно-механизированная линия производства песочных тортов (рис. 23).

Песочное тесто, приготовленное в месильных машинах с Z-образными лопастями, винтовым насосом подается в воронку формующей машины, с помощью которой осуществляется формирование тестовой ленты непосредственно на стальной ленте печного конвейера, предварительно смазанную жиром. После выпечки и охлаждения на ленте печи до температуры 80°C с помощью дисковых ножей производится сначала продольная,

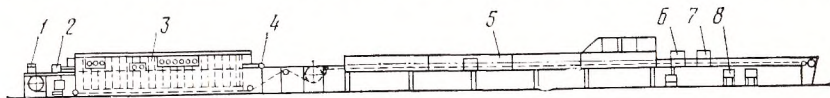


Рис. 23 Поточно-механизированная линия производства песочных тортов:

1 — механизм для нанесения жира на ленту печного конвейера; 2 — формующая машина; 3 — одноленточная печь; 4 — под печного конвейера; 5 — охлаждающая камера; 6 — машина для продольной резки полуфабрикатов; 7 — машина для поперечной резки по-

а затем поперечная резка выпеченного песочного полуфабриката. Не снимая нарезанные заготовки с ленты печи, с помощью шестеренчатого нагнетателя осуществляется непрерывное нанесение крема на половинное количество заготовок.

Для снятия выпеченных полуфабрикатов с ленты печи приводной барабан снабжен ножом. После съема вручную прослоенные кремом заготовки покрывают неотделанными и далее скмплектованные заготовки песочных тортов направляют на глазирование и охлаждение или вручную отделяют их поверхность и украшают различными отделочными полуфабрикатами. Боковые стороны тортов также обсыпают крошкой. Производительность линии 2 т тортов в смену.

В ГДР создана автоматизированная линия по производству мучных кондитерских изделий в алюминиевой форме-упаковке. Это предотвращает изделия от высыхания. На данной линии в качестве полуфабриката используется песочная масса, а в качестве начинки — творожная масса, мак, ягодные и фруктовые припасы, кокосовая копра и др. Между тем рецептура песочного полуфабриката отличается от рецептуры, используемой в нашей стране для песочного полуфабриката, соотношением основных видов сырья: меньшим содержанием муки, большим содержанием сахара и, самое главное, наличием маргарина. В отечественных рецептурах на торты и пирожные маргарин не применяется, а только сливочное масло высших сортов. Однако эта линия представляет определенный интерес и для нашей промышленности в качестве развития производства нового вида изделий, так называемых мягких тортов с использованием маргарина. Следует отметить, что на таких линиях можно получать изделия, подобные нашим тортам, только с использованием сливочного масла взамен маргарина. Отличительной особенностью получения изделий в форме-упаковке является то, что весь технологический процесс, начиная от заполнения форм тестом и кончая поступлением на стол к потребителю, происходит без выемки изделий из форм.

Производительность линии 900—1000 шт. изделий в час, но она может изменяться в зависимости от вида изделий.

СЛОЕННЫЕ ТОРТЫ

Торты представляют собой полуфабрикаты, прослоенные кремом или фруктовой начинкой, с отделкой поверхности крошкой или помадой.

С целью значительного увеличения выпуска этой группы тортов на экспериментальном кондитерско-булочном комбинате «Черемушки» внедрена поточно-механизированная линия производства слоеных тортов фирмы «Орланди» (см. рис. 2).

Линия работает следующим образом. Тесто готовят периодическим способом в тестомесильной машине интенсивного действия с лопастями Z-образной формы.

Замешанное тесто разгружается в специальные емкости для вылеживания.

После вылеживания тесто направляется на формование, в процессе которого прослаивается жиромучной смесью. Процесс формования теста осуществляется следующим образом. Тесто после вылеживания специальным подъемником подается в бункера двух формующих машин. В нижней части каждого бункера установлен экструдер, позволяющий получать непре-

рывную тестовую ленту. Между двумя слоями теста при помощи специального дозатора непрерывно вводится жиромучная смесь. Образовавшаяся трехслойная лента проходит через три пары прокатных валков и направляется к двум последовательно установленным ламинаторам. При прохождении каждого ламинатора тестовая лента поворачивается на 90°, что обеспечивает снятие напряжений, возникающих при прокатке.

Далее полотно теста проходит механизмы прокалывания продольной и поперечной резки, дозатор сахара-песка и механизм увлажнения поверхности тестовых заготовок.

Выпечка готовых полуфабрикатов производится в туннельной газовой печи «Турботермо».

Выпеченные заготовки влажностью 10—12% поступают на специальный нейлоновый транспортер, который подает их в высокочастотную печь «Страифилд», где осуществляется подсушка заготовок до влажности 4—6%.

После выхода из печи «Страифилд» тортовые заготовки охлаждаются и автоматически подаются к дозаторам крема. В линии установлено два дозатора, что дает возможность использовать два типа крема, который наносится на половину поступающих заготовок.

Заготовки без крема при помощи механизма складывания поднимаются и укладываются на заготовку с кремом. Таким образом, образуется один ряд тортов массой 1 кг или два ряда тортов массой 0,5 кг. Готовые торты подаются транспортером на упаковку.

В линии предусмотрено использование машины «Рапидформ» для изготовления донышек коробок из поливинилхлорида, но может быть установлена машина для изготовления донышек из картона. Донышки коробок подаются специальным механизмом на стол упаковки, где на них вручную укладываются готовые торты.

Затем изделия направляются к устройству, которое осуществляет контроль их массы. Торты стандартной массы поступают к машине для упаковки в термосвариваемый целлофан, а нестандартные отбраковываются.

После упаковки в целлофан торты автоматически укладываются в картонные коробки, после чего та же машина закрывает и заклеивает коробку.

Производительность линии — 900 тортов в час.

МИНДАЛЬНЫЕ ТОРТЫ

Миндальные торты представляют собой несколько миндальных полуфабрикатов, прослоенных и отделанных различными отделочными полуфабрикатами. В зависимости от применяемых отделочных полуфабрикатов торты подразделяются на миндально-фруктовые, миндально-кремовые и миндально-воздушные.

Миндально-фруктовый торт. Его готовят из двух пластов миндального полуфабриката, прослоенных фруктовой начинкой. На квадратную лепешку миндального теста перед выпечкой с помощью трубочки с зубчиками отсаживают миндальное тесто по краям и по поверхности в виде диагоналей, разделяя поверхность прослоенного миндального пласта на четыре части. После выпечки верхний пласт пропитывают фруктовым сиропом с помощью кисточки, а затем на каждую часть поверхности наносят слой разогретой помады разного цвета и после остывания помады украшают фруктами. Боковые стороны торта смазывают начинкой и обсыпают крошкой миндального полуфабриката.

Поверхность торта можно также отделять другим способом. После смачивания верхнего пласта фруктовым сиропом раскладывают фрукты-цукаты, заливают разноцветной помадой и обсыпают миндальной крошкой.

Миндально-кремовый торт «Идеал». Миндальные полуфабрикаты, приготовленные по специальной рецептуре для этого торта, прослаивают сливочным кремом и начинкой пралине. Сливочный крем предварительно смешивают с какао-порошком и ванильной пудрой. Поверхность прослоенного пласта покрывают этим же кремом и обсыпают смесью сахарной и ванильной пудры. Можно также по краям прослоенного пласта отсадить крем в виде бордюра, а поверхность предварительно обсыпать сахарной пудрой и нанести тыльной стороной ножа линии в виде сетки.

ВАФЕЛЬНЫЕ ТОРТЫ

Вафельные торты представляют собой прослоенные вафельные листы с отделкой поверхности начинкой, шоколадной глазурью и другими отделочными полуфабрикатами.

Как и при производстве других видов тортов, только полная механизация производства вафельных тортов с использованием поточно-механизированных линий позволит значительно расширить выпуск вафельных тортов. Так, на Загорской кондитерской фабрике сотрудниками ВНИИКП в содружестве с работниками фабрики создана поточно-механизированная линия по производству вафельных тортов (рис. 24).

Вафельное тесто получают непрерывным способом на станции ШВ-2Т(1). Выпечка вафельных листов осуществляется в печи G-30 (2). Охлаждение одиночных листов производят на охлаждающем устройстве WAE-2 (3).

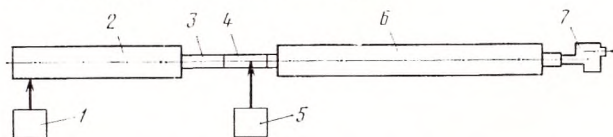


Рис. 24. Технологическая схема производства вафельных тортов

Вафельные жировые начинки готовят периодическим способом с помощью дезинтегратора для получения мелкодисперсной сахарной пудры, охладителя ДОМ для подготовки и охлаждения жира и смесителя с Z-образными лопастями 5. Готовую начинку насосом подают в воронку намазывающей машины АК-30 (4), где кроме нанесения начинки на вафельные листы происходит комплектация торта из прослоенных листов с наложением на верхний слой непрослоенного листа. Далее пласт поступает на транспортер охлаждающего шкафа БОВ 6 конструкции ВНИИКП и после разрезания на струнной машине марки СВ-9 или S-9 (7) верхнюю и боковые поверхности заготовок намазывают пралиновой или жировой начинкой и отделывают крошкой или дроблеными орехами.

Производительность данных участков около 2—3 т тортов в смену. Нанесение начинки на вафельные листы на большинстве предприятий осуществляют механизированным способом с использованием как намазочных машин АК-30, так и двухголовочных валковых формующих машин конструкции ВНИИКП.

Шоколадно-вафельный торт. Вафельные листы (7—9 шт.) прослаивают пралиновой начинкой, предварительно разведенной с какао-маслом и подогретой до 33—35 °С. Полученные пласти разрезают по размерам торта на струнной резальной машине.

Верхнюю поверхность и боковые стороны глазируют шоколадной глазурью, подогретой до температуры 31—33 °С, и украшают фигурным шоколадом.

Вафельно-пралиновый торт «Арахис». Вафельные листы (5—7 шт.) прослаивают пралиновой начинкой и пласт разрезают по размерам торта. Поверхность и боковые стороны покрывают пралиновой начинкой, наносят гребенкой волнообразные линии и украшают углы и середину поверхности торта дробленым арахисом.

Вафельно-кремовый торт «Сюрприз». Торт состоит из 5—7 вафельных листов, прослоенных и покрытых жировой начинкой с отделкой крошкой этих же тортов.

БЕЛКОВО-СБИВНЫЕ (ВОЗДУШНЫЕ) ТОРТЫ

Белково-сбивные торты готовят из белково-сбивных полуфабрикатов, прослоенных кремом или кремом, смешанным с вареньем. Поверхность торта покрывают сначала вареньем с кремом, а затем отделывают сливочным и шоколадным кремом («День и ночь») или же покрывают сливочным кремом и украшают белково-сбивным полуфабрикатом. К этой группе изделий относятся торты «Полет» и «Киевский».

На экспериментальном кондитерско-булочном комбинате «Черемушки» внедрен и эксплуатируется комплекс оборудования для механизированного производства белково-сбивных тортов «Полет». Белково-сбивная масса приготавливается на

станции непрерывного действия конструкции ВНИИКП. Затем масса поступает в воронку намазывающей машины с подвижной кареткой фирмы «Нагема» (ГДР). Геометрические размеры разгрузочного отверстия в плите машины, по которой передвигается бункер с массой, соответствуют размерам заготовки торта, поэтому последующая резка боковых ее сторон ликвидируется. Это позволяет снизить количество возвращенных отходов. Затем заготовки выпекаются, промазываются кремом, комплектуются и художественно отделываются.

КОМБИНИРОВАННЫЕ ТОРТЫ

Комбинированные торты приготавливают из различных выпеченных полуфабрикатов. Чаще всего наряду с основным выпеченным полуфабрикатом (бисквитный, песочный) используют заварной или воздушный полуфабрикаты. Слои полуфабрикатов прослаивают кремом или фруктовой начинкой и украшают различными отделочными полуфабрикатами.

Бисквитно-заварной торт. Он состоит из одного слоя бисквитного полуфабриката и двух слоев заварного полуфабриката, прослоенных кремом и фруктовой начинкой, с отделкой поверхности.

Слой бисквитного полуфабриката квадратной формы промачивают сиропом, намазывают кремом и покрывают слоем заварного полуфабриката. На поверхность заварного полуфабриката наносят ровный слой фруктовой начинки и покрывают вторым слоем заварного полуфабриката. Поверхность пласта и боковые стороны покрывают слоем крема, а затем верхнюю поверхность обсыпают сахарной пудрой, а боковые стороны — жареными дроблеными орехами. Из заварного полуфабриката готовят шарики с полостями, которые заполняют кремом, глазируют шоколадной помадой и украшают ими поверхность торта.

Бисквитно-воздушный торт «Фантазия». Три слоя бисквитного полуфабриката промачивают сиропом и прослаивают сливочным кремом, сбитым с пралиновой начинкой. На поверхность торта наносят слой крема, на который укладывают мелкий воздушный полуфабрикат и обсыпают сахарной пудрой. Боковые стороны торта обмазывают кремом и обсыпают бисквитной крошкой.

Песочно-заварной торт. Два слоя песочного полуфабриката прослаивают фруктовой начинкой. Поверхность и боковые стороны пласта покрывают слоем фруктовой начинки, а затем накладывают заварной полуфабрикат, приготовленный в виде сетки. Для торта «Московский» сетку отделяют помадой в виде переплетающихся нитей. Поверхность украшают кусочками цуката, а боковые стороны обсыпают бисквитной крошкой.

Поверхность заварного полуфабриката в виде сетки для песочно-заварного торта «Весенний» заливают желе. Кроме

того, поверхность отделывают шариками из заварного теста, которые предварительно глазируют помадой.

Для песочно-заварного торта «Дачный» заварную сетку и шарiki не глазируют и не обливают желе, а посыпают сахарной пудрой.

ЛИТЕРНЫЕ И ФИГУРНЫЕ ТОРТЫ

К группе фигурных и литерных тортов относятся комбинированные торты.

В отличие от тортов массового производства литерные и фигурные торты вырабатывают по рецептурам, разработанным на предприятиях по индивидуальным заказам потребителя.

«Шоколадная корзина». Представляет собой корзину, приготовленную из шоколада, заполненную фруктами, цветами из крема или марципана и конфетами.

Шоколадную корзину готовят следующим образом. Жестяной шаблон, соответствующий по форме и размеру половине корзины, обертывают пергаментом и на его поверхность наносят при помощи корнетика разогретый шоколад в виде параллельных и скрещивающихся косых линий, имитирующих сплетенные из прутьев стенки корзины. На другом шаблоне таким же способом делают вторую половину корзины, а затем охлаждают обе части в холодильной камере.

После охлаждения пергамент вместе с шоколадом освобождают от шаблонов и осторожно отделяют пергамент от шоколада. Две половинки шоколадной корзины склеивают путем подогрева их краев. Корзину заполняют фруктами и конфетами. Ручку для корзинки делают из шоколада.

Шоколадную корзинку можно также готовить из бисквитного полуфабриката. Пять или шесть слоев бисквита круглой или овальной формы пропитывают сиропом и прослаивают кремом. На боковую поверхность бисквитного пласта наносят корнетиком шоколадную сетку. Корзину ставят на песочный полуфабрикат и заполняют фруктами, конфетами или цветами из шоколада.

«Бисквитно-марципановые корзины». Основой для бисквитно-марципановых корзин служит бисквитный полуфабрикат, на который накладывают марципановый пласт, по форме и рисунку имитирующий лучиночные или прутьевые детали корзины.

Формование марципана производят в гипсовых плоских формах, внутренняя поверхность которых имеет объемный рисунок в виде переплетенных лучинок или прутьев корзины. Пласт густого марципана раскатывают на столе с помощью скалки, накладывают на поверхность гипсовой формы и прижимают к ней, чтобы получить оттиск рисунка формы. Затем марципановый пласт снимают с формы, слегка подсушивают и накладывают на предварительно подготовленный бисквитный

полуфабрикат. Бисквитный полуфабрикат из нескольких слоев пропитывают сиропом, прослаивают и смазывают жидким марципаном или сливочным кремом.

Корзины имеют различную форму (круглую, овальную и прямоугольную). В зависимости от названия торта корзины заполняют грибами, фруктами или овощами, приготовленными из марципана.

УПАКОВКА И ХРАНЕНИЕ ТОРТОВ И ПИРОЖНЫХ

Торты упаковывают в специальные картонные коробки. Дно коробки выстилают салфеткой из пергаменты или подпергаменты. При укладке вафельных тортов размеры салфеток должны быть больше размеров дна коробок, с тем чтобы боковые поверхности тортов не соприкасались со стенками. Коробки должны быть обвязаны шелковой или бумажной лентой.

Пирожные укладывают в лотки или на металлические листы с антикоррозийным покрытием. Листы помещают в деревянные ящики. Дно листа или лотка застилают пергаментом, подпергаментом или пергаминам. Применяют также деревянные лотки, покрытые пищевым лаком.

Пирожные укладывают в один ряд. Это предохраняет изделия от деформации. В лоток или на лист обычно укладывают не менее пяти различных видов пирожных.

Пирожные штучно-формованные («Корзиночка», «Крошковое», «Воздушное», бисквитные типа «Буше», миндальные типа «Идеал» и др.) укладывают в бумажные капсулы, а затем в лотки.

Пирожные мелкие («Десертный набор») укладывают в коробки. Можно также укладывать эти пирожные в лотки и на листы.

На коробках с тортами и ящиках с пирожными указывают наименование предприятия и продукции, вес нетто, а также количество пирожных на лотках, дату и час изготовления, срок хранения, цену. В лотке должен находиться талон с номером укладчика или бригады, с указанием даты и часа изготовления, смены или бригады, изготовившей продукцию.

Торты и пирожные с кремовой или фруктовой отделкой хранят в холодильниках при температуре от 6 до 0°С.

Для этих условий установлены следующие сроки хранения тортов и пирожных (в ч):

С белково-сбивным кремом	72	Со сбитыми сливками	7
Со сливочным кремом	36	С фруктовой отделкой	72
С заварным кремом	6		

При отсутствии холодильников срок хранения тортов и пирожных со сливочным кремом сокращается до 12 ч, а выработку пирожных с заварным кремом или сбитыми сливками совсем не производят.

Изделия без отделки и пирожные «Корзиночка», заполненные фруктовой начинкой и прошедшие термическую обработку, можно хранить при температуре не выше 18°C и относительной влажности 70—75% в течение 10 сут.

Торты и пирожные вафельные с пралиновыми и жировыми начинками можно хранить в течение 30 сут при температуре 18°C и относительной влажности 70—75%. Шоколадно-вафельные торты при этих же условиях можно хранить 15 сут.

Не допускается хранение тортов и пирожных совместно с непищевыми материалами, а также с пищевыми продуктами, имеющими специфический резкий запах.

Транспортируют торты и пирожные осторожно, без ударов и резких сотрясений тары, в чистых, сухих закрытых машинах.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КАЧЕСТВУ ТОРТОВ И ПИРОЖНЫХ

Торты и пирожные должны иметь правильную форму, без изломов и вмятин, а нарезные изделия — ровный обрез. Верхняя и боковые поверхности должны быть равномерно покрыты и отделаны кремом или другими отделочными полуфабрикатами. Рисунок из крема должен быть четким, рельефным. Не допускается поседение шоколадной глазури, липкой, засахаренной, с пятнами и отстающей от поверхности изделий помадной глазури.

Изделия не должны иметь неприятного запаха и привкуса несвежих продуктов (сальности, прогорклости) или других посторонних привкусов и запахов.

Химические показатели (содержание сахара и жира) установлены и предусмотрены стандартом только на полуфабрикаты, а не на готовые изделия. Это вызвано тем, что при ручном изготовлении изделий нельзя гарантировать точного соотношения основных полуфабрикатов. Возможные отклонения приводят к значительным отклонениям в содержании сахара и жира в изделиях. Поэтому содержание сахара и жира нормируется в полуфабрикатах, которые соответствуют расчетному содержанию по рецептурам, с минимально допускаемыми отклонениями. Это гарантирует выработку полуфабрикатов по основным показателям в соответствии с рецептурами.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как классифицируются торты и каковы их отличительные особенности по сравнению с пирожными?
2. Какие существуют виды бисквитных тортов?
3. Какие приемы применяются при ручной художественной отделке тортов?
4. На какие операции делится производство тортов с отделкой из сливочного крема и бисквитно-глазурованных?
5. В чем состоят особенности производства бисквитно-кремовых тортов на поточной механизированной линии экспериментального кондитерско-булочного комбината «Черемушки»?

6. В чем состоит отличие механизированного способа производства слоеного торта?
7. В чем состоит отличие механизированного способа производства вафельных тортов?
8. Какие виды литерных и фигурных тортов Вы знаете?

Глава VII. ПРОИЗВОДСТВО КЕКСОВ, РОМОВЫХ БАБ И РУЛЕТОВ

КЕКСЫ

Кексы представляют собой мучные кондитерские изделия, приготовленные из очень сдобного теста с большим содержанием жира, яйцепродуктов и сахара, а также с наличием в рецептуре различных наполнителей — изюма, цукатов, фруктов, орехов и др.

В зависимости от способа производства кексы делятся на изготовленные на химических разрыхлителях и на дрожжах. Исходя из того, что в рецептуре всех видов кексов обязательно присутствуют разрыхлители, тесто для этой группы мучных кондитерских изделий представляет собой многофазную структурированную систему с наличием воздушной фазы.

Технологическая схема приготовления теста для кексов на химических разрыхлителях. Существует два основных способа приготовления теста для кексов на химических разрыхлителях.

По первому способу в месильной машине сбивают сливочное масло, которое предварительно подогревают до температуры 40°C в течение 7—10 мин. Если используют холодное масло, то его предварительно размягчают при малом, а затем при большом числе оборотов месильной машины.

К сбитому маслу добавляют сахар-песок и продолжают сбивать еще в течение 5—7 мин. После этого в месильную машину постепенно добавляют яйцепродукты. Общая продолжительность сбивания составляет 25—35 мин. Затем при малой частоте вращения лопастей машины добавляют химические разрыхлители, вкусовые и ароматические добавки. В последнюю очередь в течение 2—3 мин полученную смесь перемешивают с мукой до получения однородной массы.

Выпеченный кекс из такого теста получается с большим подъемом, очень воздушный.

Второй способ приготовления теста заключается в следующем. Яйцепродукты сбивают с сахаром-песком в течение 25—30 мин. Отдельно в месильной машине размягчают и по возможности сбивают сливочное масло. К подготовленному сливочному маслу постепенно добавляют остальное рецептурное сырье, за исключением муки, затем сбитую яично-сахарную массу и в последнюю очередь муку. При этом способе тесто менее насыщено воздухом, однако кекс имеет равномерную, мелкопористую структуру.

Технологическая схема приготовления теста для кексов на дрожжах. Данный вид теста готовят опарным способом, т. е. сначала готовят опару, которую замешивают после приготовления с остальным сырьем, предусмотренным рецептурой.

Для приготовления опары предварительно измельченные дрожжи размешивают в воде температурой около 40 °С, добавляют муку (50—60% от общего рецептурного количества) и все тщательно перемешивают. Количество воды, необходимое для приготовления опары, определяют расчетным путем, исходя из предполагаемой влажности опары 49—52%. После перемешивания опары ее поверхность слегка подпыливают мукой, накрывают полотном и оставляют в покое для брожения при температуре окружающей среды 30—32 °С. Продолжительность брожения опары составляет 4—4,5 ч. Готовность опары определяют по нарастанию кислотности, которая должна соответствовать 3—3,5 °С, и по внешнему виду, который характеризуется появлением морщинистой поверхности.

При приготовлении теста в месильную машину загружают сахар-песок, опару и предварительно подогретую до температуры 35—40 °С смесь жира с яйцепродуктами, все тщательно перемешивают. Затем добавляют остальное сырье и в последнюю очередь небольшими порциями муку. Продолжительность перемешивания смеси с мукой составляет 10—15 мин.

Поверхность приготовленного теста подпыливают мукой, накрывают полотном и оставляют для брожения в помещении, температура которого около 32 °С. В процессе брожения, который длится 1,5—2 ч, производят одну или две обминки теста. Обминку производят для того, чтобы из теста удалить часть диоксида углерода (углекислого газа), образовавшегося при брожении, и создать условия для нормального брожения. Температура готового теста 30—32 °С, влажность в зависимости от вида кекса 20—32%, кислотность 3,0—3,5°.

Формование теста. Кексы отличаются не только разнообразным рецептурным составом, но и различной формой. Кексы «Столичный», «Золотой Ярлык» и др. имеют прямоугольную форму, кекс «Миндальный» — форму полена, кекс «Московский» — квадратную, кекс «Шафранный» — квадратную или прямоугольную форму, кексы «Серебряный Ярлык» и «Весенний» имеют форму усеченного конуса со сквозным отверстием в центре.

Для получения определенной формы кексовое тесто помещают в предварительно смазанные жиром, или выстланные бумагой, или обработанные специальным покрытием формы.

Некоторые сорта кексов, например «Весенний», формуют следующим образом. Тесто делят на отдельные куски, каждому подкаткой придают круглую форму и помещают в смазанную форму. Тесто в формах выстаивается в течение 90—110 мин до увеличения объема в 2—2,5 раза. Перед выпечкой поверхность теста смазывают яйцом и посыпают орехами.

Выпечка, охлаждение и обрезка. Выпечку кексов производят в печах, применяемых для выпечки мучных полуфабрикатов тортов и пирожных. Температура среды пекарной камеры и продолжительность выпечки зависят от массы тестовых заготовок и их формы, а также от рецептурного состава.

Выпеченные кексы охлаждают в формах в течение 4—5 ч. После охлаждения извлекают из форм и зачищают поверхность. Отделку поверхности производят различными отделочными полуфабрикатами: сахарной пудрой, тираженным сиропом, орехами, помадой, цукатами, пралине и др. Посыпку сахарной пудрой осуществляют через сито. Тираженный сироп, уваренный до температуры 108—110°C, наносят с помощью кисточки. Пралине перед нанесением на поверхность также разогревают до температуры 30°C.

РОМОВЫЕ БАБА

Ромовые баба — изделия из дрожжевого сдобного теста с изюмом в форме усеченного конуса со сквозным отверстием в центре. Изделия обильно пропитаны мочкой и заглазированы помадой.

Приготовление теста осуществляется в две стадии. На первой готовят опару из муки, воды и дрожжей. На второй — готовую опару замешивают с остальным сырьем до получения однородного теста. Приготовленное тесто выстаивают, формируют, повторно выстаивают в формах и выпекают. Выпеченные изделия после охлаждения освобождают от форм и выстаивают. Отделка ромовых баба заключается в пропитке сиропом и глазировании поверхности помадой.

Приготовление опары. Часть муки (50—60%) перемешивают с водой в соотношении 1:1. Дрожжи предварительно разводят в теплой воде (32—34°C), добавляют мучную болтушку и все тщательно перемешивают. Опару оставляют для брожения на 40—50 мин при температуре помещения 29—30°C. Влажность опары в пределах 49—52%.

Приготовление теста. В месильную машину последовательно загружают сливочное масло, яйца, сахар-песок, соль, воду, муку и перемешивают в течение 16—18 мин. Затем добавляют опару и замес продолжают еще 12—14 мин. В конце замеса добавляют изюм. Готовое тесто должно быть равномерно перемешанным.

Формование теста. Готовое тесто после замеса выстаивают 45—55 мин, после чего раскладывают в подогретые формы, предварительно смазанные маслом. Для облегчения работы при выпечке применяют приспособления каркасного типа для установки формы, что позволяет одновременно загружать в печь значительное количество форм. Тесто в формах подвергают расстойке в течение 40—60 мин, при этом объем теста увеличивается примерно в 2 раза.

Выпечка. Выпечку проводят в течение 45—50 мин при температуре пекарной камеры 210—220 °С. Готовый полуфабрикат охлаждают в формах в течение 2—3 ч, затем освобождают из форм и выстаивают в течение смены.

Отделка. После выстойки полуфабрикат зачищают от пригорелых мест, пропитывают предварительно приготовленным ароматизированным сиропом и покрывают верхнюю и боковые поверхности сахарной глазурью.

БИСКВИТНЫЙ РУЛЕТ

Бисквитный рулет вырабатывают преимущественно с фруктовой начинкой.

В специальную сбивальную машину загружают сахарный песок и меланж. Смесь сбивают в течение 12—15 мин. После этого загружают муку и крахмал и продолжают сбивание еще 15—20 с. Готовое тесто влажностью 33—34% сливают в воронку загрузочного приспособления для теста, откуда оно валками наносится тонким слоем на противень или стальную ленту, предварительно смазанную жиром. Бисквитный полуфабрикат выпекают в течение 4—5 мин при температуре 300 °С в начальной зоне печи, 190—210 °С — в конце выпечки.

Бисквитный полуфабрикат для рулета должен содержать не более 22% влаги и иметь толщину 7,5—8,5 мм.

Выпеченный полуфабрикат после охлаждения нарезают на пласти. После этого каждый пласт проходит под воронкой начиночной машины и покрывается слоем начинки. Затем пласти сворачивают в рулет, а если предусмотрено рецептурой — посыпают с торцов сахарной пудрой и направляют на упаковку.

Рулеты выпускаются штучными массой не более 500 г и весовыми. Штучные рулеты завертывают в парафинированную бумагу, пергамент, подпергамент. Весовые рулеты без заворачивания укладывают в лотки массой не более 10 кг.

УПАКОВКА И ХРАНЕНИЕ КЕКСОВ, РОМОВЫХ БАБА И РУЛЕТОВ

Кексы, ромовые баба и рулеты упаковывают в картонные коробки. Можно также использовать деревянные и алюминиевые лотки с крышками. В этом случае в лотки укладывают ромовые баба массой до 100 г. Укладку в лотки производят в один ряд. Дно коробок и лотков должно быть выстлано пергаментом или жиронепроницаемым подпергаментом.

Кексы, ромовые баба и рулеты хранят в прохладных помещениях при относительной влажности воздуха 70—75% и температуре не выше 18 °С.

Гарантийный срок хранения изделий при соблюдении установленных стандартом условий хранения следующий:

для кексов, выработанных на химических разрыхлителях, — не более 7 дней;

для кексов, выработанных на дрожжах, — 2 дня;

для ромовых бабá — не более 10 дней;

для фруктового рулета — 7 дней.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КАЧЕСТВУ КЕКСОВ, РОМОВЫХ БАБÁ И РУЛЕТОВ

Изделия должны иметь правильную форму, соответствующую данному виду, без повреждений (изломов).

Поверхность изделий не должна иметь подгорелых мест, поверхность глазированных изделий — оголенных мест, следов поседения, пятен и подтеков. Помадная глазурь не должна быть липкой или засахаренной.

Начинка для фруктового рулета не должна быть на поверхности и выступать за края рулета.

Изделия должны иметь пористый мякиш. При наличии изюма он должен быть равномерно распределен в изделиях. Не допускается в изделиях закала и следов непромеса. Вкус и аромат изделий должны быть характерными и явно выраженными для каждого вида изделий, без посторонних привкуса и запаха.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. На какие два основных вида подразделяются кексы?
2. В чем заключается технологическая схема приготовления теста для кексов с использованием химических разрыхлителей?
3. В чем заключается технологическая схема приготовления теста для кексов с использованием дрожжей?
4. Как готовят тесто для ромовых бабá?
5. Как формируется тесто для кексов и ромовых бабá?
6. Каковы основные требования к упаковке, хранению и качеству кексов и ромовых бабá?
7. В чем состоят особенности приготовления бисквитного рулета?

Глава VIII. ПРОИЗВОДСТВО ПЕЧЕНЬЯ

В производстве мучных кондитерских изделий печенье занимает наибольший удельный вес. Его выработка составляет около 45% в общем объеме производства мучных изделий.

Печенье — мучное кондитерское изделие различной формы, небольшой толщины, низкой влажности, пористое, изготовляемое из муки, сахара, жира, яичных и молочных продуктов, ароматизирующих веществ и химических разрыхлителей.

Рецептуры на отдельные группы мучных кондитерских изделий составлены с учетом свойств основного сырья, влияния его на образование теста и получение изделий с определенными вкусовыми качествами.

Печенье в зависимости от рецептуры и способа приготовления подразделяют на:

Таблица 9

Изделие	Содержание, %						Энергетическая ценность, кДж на 100 г продукта
	воды	белков	жира	углеводов			
				сахара	крахмала	клетчатки	
Печенье сахарное из муки I сорта	5,5	7,4	10,0	25,6	50,6	0,1	1699
Печенье затяжное из муки I сорта	6,5	7,8	8,1	19,8	56,8	0,1	1644
Крекер из муки высшего сорта	8,5	9,2	14,1	2,8	63,3	0,1	1745
Галеты I сорта	из муки 12,0	10,6	1,3	3,6	70,2	0,2	1406

сахарное — выпекаемое из пластичного, легко рвущегося теста;

затяжное — выпекаемое из эластично-упругого теста;

сдобное — выпекаемое из видов теста, разнообразного по своим свойствам.

Разновидностью печенья являются крекеры и галеты.

Химический состав и энергетическая ценность отдельных распространенных видов печенья приведены в табл. 9.

Различные виды печенья вырабатывают из различного типа теста: печенье сахарное получают из пластичного теста, печенье затяжное — из упругопластично-вязкого теста, крекеры и галеты — из упругопластично-вязкого дрожжевого теста. Различный ассортимент сдобного печенья обусловлен различными размерами, формой, отделкой, вкусом, в зависимости от вида печенья его вырабатывают из сбивного или пластичного теста.

Различные свойства теста достигаются разным содержанием сахара и жира и технологическими условиями его приготовления и обработки.

Для производства печенья применяют высококачественное сырье и полуфабрикаты.

Для каждого сорта и вида изделий составляют рецептуру, которая содержит перечень и соотношение отдельных видов используемого сырья. Кроме того, в рецептуре указывается расход каждого вида сырья на приготовление 1 т изделий.

Технологический процесс производства печенья состоит из следующих последовательных операций: подготовка сырья к производству, замес теста, прокатка теста; вылеживание теста (для печенья затяжного); вторичная прокатка (для печенья затяжного); формование, выпечка, охлаждение, укладка и упаковка печенья.

ОСОБЕННОСТИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ТЕСТА ДЛЯ ПЕЧЕНЬЯ

Разнообразный ассортимент печенья вырабатывают по технологическим схемам в соответствии с инструкциями, которые обеспечивают получение изделий высокого качества.

Общим для всех технологических схем является подготовка сырья к производству. Сырье освобождается от тары, процеживается или просеивается, пропускается через магнитные уловители для задержания посторонних предметов и металлических примесей.

САХАРНОЕ ПЕЧЕНЬЕ

Технологический процесс производства сахарного печенья осуществляется на механизированных линиях с периодическим замесом теста и на поточно-механизированных линиях с непрерывным замесом теста.

Производство сахарного печенья на механизированных линиях с периодическим замесом теста. На некоторых небольших предприятиях производство сахарного печенья осуществляется на механизированных линиях с периодическим замесом теста.

Технологическая схема периодического способа производства печенья приведена на рис. 25.

Технологический процесс приготовления сахарного печенья периодическим способом включает в себя следующие операции: взвешивание сырья и полуфабрикатов, загрузка их в месильные машины периодического действия в определенной последовательности, а затем перемешивание до получения однородного пластичного теста.

На производстве сырье загружается в тестомесильную машину в следующем порядке: сахар или сахарная пудра, жир; меланж, сгущенное молоко, инвертный сахар (инвертный сироп), молоко или вода, соль; химические разрыхлители, мука в смеси с крахмалом.

Сырье без муки, крахмала и химических разрыхлителей перемешивают в течение 3—5 мин в месильной машине, затем добавляют по отдельности химические разрыхлители, растворенные в воде при температуре 15—20 °С, и в последнюю очередь добавляют муку и крахмал. Продолжительность замешивания теста зависит от температуры, свойств муки, интенсивности работы месильной машины и других факторов.

Продолжительность замеса теста в зимнее время 20—25 мин, в летнее — 15—20 мин (при частоте вращения лопастей 14—20 об/мин).

Готовое тесто должно быть хорошо перемешанным, слабо-связанным, пластичным и иметь температуру 19—25 °С. Следует избегать «затягивания» теста, так как это приводит к ухудшению структуры теста и изделий.

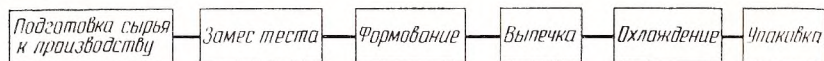


Рис. 25. Технологическая схема производства сахарного печенья на механизированных линиях с периодическим замесом теста

Температуру воды, используемой для замешивания, устанавливают с таким расчетом, чтобы температура рецептурной смеси сырья была 15—23 °С. Температура рецептурной смеси также зависит от температуры помещения, где производится обработка теста. При температуре помещения до 18 °С температура смеси сырья должна быть около 15 °С; 18—20 °С — около 20 °С; выше 20 °С — около 23 °С. Эти условия необходимо соблюдать для того, чтобы при штамповании образовавшиеся обрезки успели бы принять температуру помещения. В противном случае они будут отличаться от смеси с тестом по структуре, что отрицательно скажется на качестве изделий.

Готовое тесто формуют на ротационной машине, штамп-машине ударного действия, на машинах типа ФПЛ или же ручным способом. При формировании теста штамп-машиной или ручным способом тесто предварительно прокатывают на вальцовочной машине. Формование теста машинами типа ФПЛ производят выдавливанием через шаблоны с различными формами, а ротационной машиной — запрессовыванием теста в углубления формирующего вала другим рифленным валом.

Тестовые заготовки укладывают на прогретые и зачищенные трафареты или печные сетчатые транспортные ленты, а затем выпекают и охлаждают. Охлажденное печенье фасуют в пакки, коробки и ящики.

Производство сахарного печенья на поточно-механизированной линии с непрерывным замесом теста. При выработке сахарных сортов печенья на поточно-механизированной поточной линии замес теста осуществляют непрерывным способом.

Загрузку сырья в месильную машину осуществляют двумя потоками: в виде смеси муки и крахмала, которую подают одним дозатором, и эмульсии из всего остального сырья (подают другим дозатором).

Приготовление эмульсии. Эмульсия представляет собой однородную по внешнему виду систему, состоящую из двух взаимно нерастворимых (или малорастворимых) жидкостей, разграниченных поверхностью раздела.

Распределение одной нерастворимой жидкости в другой возможно лишь в том случае, если межмолекулярные силы сцепления обеих жидкостей различны.

Эмульсии подразделяются на раздробленные и концентрированные. Первые характеризуются малой концентрацией раздробленных частиц жидкости (дисперсной фазы) и могут существовать без вводимого в них стабилизирующего вещества — эмульгатора. Вторые характеризуются значительной концентрацией дисперсной фазы. Для получения прочных концентрированных эмульсий необходимо введение в них эмульгаторов, которые снижают поверхностное натяжение и образуют на поверхности капелек механически прочные защитные слои.

Эмульсия для печенья представляет собой многокомпонентную дисперсную систему из 8—10 составляющих, основными из

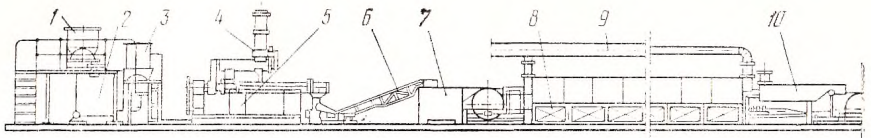


Рис. 26. Технологическая схема поточно-механизированной линии производства

которых являются жир, сахар, меланж, молоко. Необходимость предварительного приготовления эмульсии вызвана тем, что используемые при замесе вода (молоко) и жир взаимно нерастворимы. Дозирование смеси из этих видов сырья одним дозатором возможно только в том случае, если получена нерасслаивающаяся смесь сырья из нерастворимых жидкостей.

Для получения прочной нерасслаивающейся эмульсии из двух взаимно нерастворимых жидкостей (например, воды и жира) необходимо присутствие в этой системе третьего вещества — эмульгатора, который снижает поверхностное натяжение на границе раздела двух фаз и обволакивает тонкой механически прочной пленкой частицы дисперсной фазы, предотвращая их слипание.

Прочность эмульсии зависит как от вида и концентрации эмульгатора, так и от степени дисперсности жира: чем она выше, тем при прочих равных условиях устойчивее эмульсия.

Большая часть рецептов печенья включает в свой состав естественные эмульгирующие вещества (лецитин в яичных продуктах, казеин в молоке), поэтому для этой группы создаются условия для получения достаточно стойкой эмульсии.

Если рецептурой не предусмотрено использование сырья, имеющего в своем составе естественные эмульгирующие вещества, или они присутствуют в недостаточном количестве, то необходимо дополнительно вводить эмульгаторы.

В качестве эмульгаторов обычно используют пищевые фосфатидные концентраты и поверхностно-активные вещества, к числу которых относятся «Паста для сбивания».

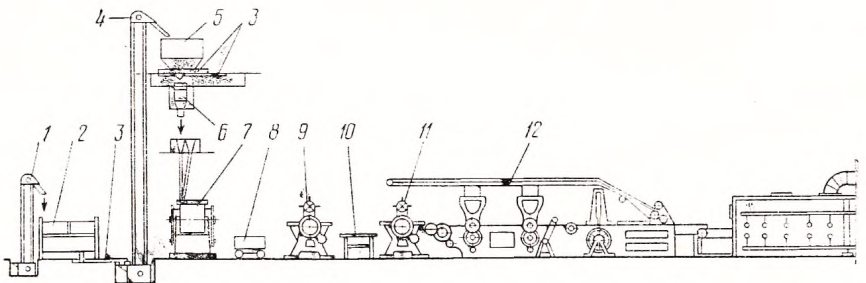
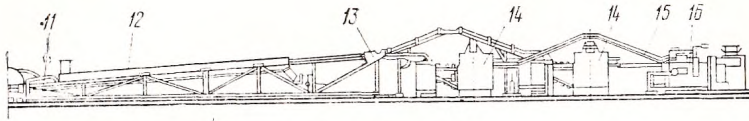


Рис. 27. Технологическая схема производства затяжного печенья

1 — приемная мучная самотаска; 2 — бурат; 3 — шнек; 4 — мучная самотаска; 5 — бункер; 6, 7, 8, 9, 11 — вальцовочная машина; 10 — стол для вылежки теста; 12 — штампально-режущая тер для передачи печенья на автоматические весы; 17 — стеккер для укладки печенья



сахарного печенья с непрерывным замесом теста

Применение эмульсий способствует получению наиболее пластичного теста, легко поддающегося формованию. Печенье, приготовленное на эмульсии, имеет более четкий отпечаток штампа, обладает большей намокаемостью, более пористое и хрупкое. Таким образом, использование эмульсии необходимо не только для осуществления непрерывного процесса замеса теста, но и для улучшения качества печенья.

Выработка сахарного печенья на непрерывной поточно-механизированной линии (рис. 26) включает в себя следующие операции: загрузка сырья, за исключением муки и крахмала, в смеситель 1, где образуется равномерная смесь сырья, которую обрабатывают эмульсатором 2.

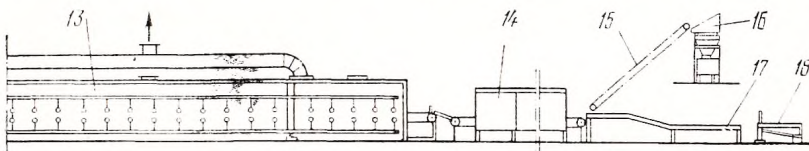
Полученную эмульсию перекачивают в промежуточный бак 3, откуда насосом-дозатором она подается в месильную машину непрерывного действия 5. Туда же ленточным дозатором 4 подаются мука и крахмал, там и осуществляется замес теста.

Продолжительность замеса теста 14—20 мин при частоте вращения вала мешалки 10—15 об/мин.

Оптимальная влажность сахарного теста, приготовленного в месительных машинах непрерывного действия, находится в пределах 15—17,5%. Более высокая влажность влечет за собой прилипание теста к ячейкам ротора формующей машины и снижение ее производительности; более низкая влажность — к снижению пластичности теста и качества изделий.

Температура сахарного теста должна быть не выше 28 °С, в противном случае ухудшаются качество формования теста и качество готовых изделий.

Готовое тесто ленточным транспортером 6 передается в ротационно-формующую машину 7, откуда тестовые заготовки поступают в одноленточную печь 8 с системой отводов газа 9. После выпечки печенье охлаждают в камере предварительного



6, 16 — автоматические весы; 7 — месильная машина; 8 — тележка для перевозки теста; машина легкого типа; 13 — печь конвейерная; 14 — охлаждающий шкаф; 15 — транспортер на ребро; 18 — машина для заворачивания печенья в пакки

охлаждения 10, установленной на ленте печи, откуда печенье переходит по наклонному лотку в распределитель потоков 11, где происходит перегруппировка рядов изделий. Затем печенье поступает в охлаждающую камеру 12, стеккером 13 печенье переворачивается на ребро, и в таком виде оно поступает на заверточные машины 14. Завернутые пачки транспортером 15 передаются к упаковочному автомату 16.

ЗАТЯЖНОЕ ПЕЧЕНЬЕ

Технологическая схема производства затяжного печенья приведена на рис. 27.

Замес затяжного теста производится в тестомесильных машинах периодического действия различной конструкции, но наибольшее распространение получили месильные машины с Z-образными лопастями.

Замес теста должен обеспечивать равномерное распределение составных частей сырья в тесте и протекание основных процессов, направленных на образование теста с заданными физическими свойствами.

На процесс образования теста и его свойства влияет порядок загрузки сырья. Кристаллическое сырье (соль, сахар) предварительно следует растворить в воде или молоке. В противном случае на поверхности изделий обнаружатся видимые невооруженным глазом кристаллы сахара или соли, ухудшающие вид и вкус изделий.

Не допускается введение химических разрыхлителей вместе с некоторыми видами сырья (жир, крахмал, молоко, патока и др.), имеющего кислую реакцию, так как в результате может произойти их частичная нейтрализация. Химические разрыхлители загружают в тестомесильную машину после частичного добавления муки, желательно в растворенном в воде виде. Температура воды для растворения химических разрыхлителей должна быть не выше 18°C, смешивание различных разрыхлителей не разрешается.

Жир загружать в тестомесильную машину желательно при температуре, близкой к температуре плавления, в пластицированном виде. Получаются хорошие результаты и при замесе теста на охлажденном, насыщенном воздухом жире. В этом случае повышаются пористость, хрупкость и намокаемость печенья, снижается его плотность.

Рекомендуется следующий порядок загрузки сырья в тестомесильную машину или эмульгатор: инвертный сахар (инвертный сироп), вода, соль, сахар, меланж и другие компоненты, кроме жира, химических разрыхлителей и муки. Смесь перемешивается в течение 5—7 мин. После этого добавляется жир и смесь вновь перемешивается в течение 6—7 мин. Затем добавляют химические разрыхлители в виде раствора или в виде смеси с частью муки. В самом конце добавляют осталь-

ную муку. Добавление муки лучше осуществлять постепенно, небольшими порциями, в течение 5—7 мин. В этом случае обеспечиваются более высокая однородность теста и лучшее качество печенья.

Продолжительность замеса затыжного теста составляет 30—50 мин для печенья, приготавливаемого в тестомесильных машинах с частотой вращения вала 18—25 об/мин, и 10—15 мин с частотой вращения вала 80 об/мин. Продолжительность замеса может меняться и зависит от свойств муки, скорости замеса, температурных условий, введения различных добавок.

Готовое тесто должно быть хорошо перемешанным и обладать упругопластичными-вязкими свойствами.

Температуру теста на протяжении всего технологического процесса следует поддерживать в интервале 38—40°C.

Влажность теста для затыжного печенья из муки высшего сорта 22—26% (нижний предел влажности соответствует тесту, приготовленному по рецептурам с большим содержанием сахара и жира), из муки I сорта — 25—26%.

С целью ускорения технологического процесса, улучшения качества прокатки теста и качества печенья в настоящее время стала широко применяться разработанная ВНИИКП прогрессивная технология производства затыжного печенья с использованием пиросульфита натрия. Пиросульфит натрия $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ представляет собой химическую добавку — улучшитель, разрешенный к применению Минздравом СССР. Он добавляется в самом конце замеса теста (за 2—5 мин до окончания замеса) в количестве 0,025—0,05% к массе муки в рецептуре. Перед добавлением навеска пиросульфита натрия растворяется в воде при температуре 18—25°C и равномерно распределяется по всей поверхности теста к концу замеса.

Минимальная дозировка (0,025%) рекомендуется при использовании муки с содержанием сырой клейковины до 32%, а максимальная дозировка (0,05%) — для «сильной» муки с содержанием сырой клейковины свыше 38%.

При использовании этого улучшителя в готовом изделии необходимо контролировать остаточное содержание сернистой кислоты. При этом массовая доля сернистой кислоты в пересчете на оксид серы (сернистый ангидрид) не должна превышать 100 мг/кг.

При использовании пиросульфита натрия ликвидируется стадия вылеживания теста, упрощается и улучшается схема прокатки. Готовое печенье обладает гладкой глянцевой поверхностью, правильной формой, хрупкой, рассыпчатой структурой.

СДОБНОЕ ПЕЧЕНЬЕ

В зависимости от состава и соотношения сырья и вида теста сдобное печенье подразделяют на: песочно-выемное, песочно-отсадное, сбивное, ореховое, сухарики.

К сдобному печеню относятся также несколько сортов изделий, основой которых является заварной полуфабрикат, изготовляемый по технологии приготовления заварных пирожных («Мечта», «Каштаны»).

Технологические схемы производства различных групп сдобного печеня отличаются способами приготовления и формированием теста.

Печенье песочное. Песочное сдобное печенье подразделяют на 2 вида: песочно-выемное и песочно-отсадочное.

Песочно-выемное сдобное печенье содержит большое количество жира и сахара и готовится из пластичного теста. Замес теста для песочно-выемных сортов сдобного печеня производят в универсальных месильных машинах с Z-образными лопастями.

Сырье загружают в месильную машину в определенной последовательности: сахарную пудру, жир, соду и эссенцию — и перемешивают в течение 10—15 мин. Затем добавляют последовательно меланж, сгущенное молоко и воду и вновь перемешивают 5—8 мин, после чего добавляют муку и крахмал и всю смесь перемешивают еще 2—4 мин. Температура теста должна быть 20—22 °С, влажность теста 16—20%.

При механизированном способе формирования условия замеса теста несколько иные: в месильной машине в течение 6—7 мин перемешивают размягченное масло, сахарную пудру, молоко, соду и эссенцию, затем на рабочем ходу машины добавляют меланж и воду и перемешивают еще 2—4 мин. В последнюю очередь добавляют муку. Перемешивание с мукой длится 5—8 мин. Эти условия благоприятно действуют на формирование теста ротационным способом. При механизированном способе формирования влажность теста 16,5—17,5%, температура 22—24 °С.

Тесто для песочно-выемных сортов сдобного печеня формируют ротационными машинами аналогично формированию сахарного теста или ручным способом.

При формировании теста ручным способом готовое тесто кусками массой 7—8 кг раскатывают скалкой на столе вручную. Стол и скалку предварительно подпыливают мукой, кусок теста разминают на столе рукой, а затем раскатывают в двух направлениях до получения равномерного пласта толщиной 4,5—5 мм. Можно раскатывать тесто также на досках. В этом случае тесто, выступающее за края доски, срезают.

Для некоторых сортов печеня («Выемное», «Петифур с цукатом» и др.) поверхность теста смазывают яичной смазкой. При механизированном способе формирования она наносится с помощью рифленого валика, расположенного в ванночке со смазкой, которая захватывается валиком и передается на промежуточный валик, установленный над первым валиком. С промежуточного валика смазку принимает вращающаяся волосная щетка, которая смазывает поверхность отформованного на

полотне теста. При ручном способе формования смазка наносится на поверхность теста с помощью щетки.

Поверхность пласта теста при выработке некоторых сортов изделий («Круглое», «Песочное с обсыпкой» и др.), смазанную меланжем, обсыпают крошкой, приготовленной из того же теста, или жареным дробленным миндалем, или орехом («Выемное с ореховой обсыпкой», «Восход» и др.) или посыпают сахаром-песком («Детская забава»). Для других изделий («Петифур с цукатом» и др.) на тестовые заготовки укладывают цукаты.

Отдельные сорта печенья после выпечки и охлаждения подвергаются отделке.

Наиболее часто применяемый вид отделки — глазирование поверхности печенья шоколадом, которое осуществляется путем погружения печенья в разогретую до 30—31 °С шоколадную глазурь и последующего охлаждения изделий до полного застывания шоколада в холодильной камере при температуре 8—10 °С.

В зависимости от сорта изделий глазируют шоколадом всю поверхность («Песочное, глазированное шоколадом»), половину поверхности («Петифур, глазированный шоколадом»), или верхнюю, или нижнюю поверхность изделий («Выемное, глазированное шоколадом», «Песочно-ореховое»).

Отдельные сорта изделий («Песочное, глазированное шоколадом») до застывания шоколада посыпают измельченным орехом или при помощи гребенки наносят рисунок в виде волнистых линий («Выемное, глазированное шоколадом»), другие — прослаивают фруктовой начинкой. На нижнюю поверхность охлажденного печенья отсаживают шприцевальным мешком начинку и покрывают ее намазанным печеньем, слегка прижимая его к начинке для лучшей их склейки. Затем склеенное начинкой печенье полностью покрывают слоем разогретого шоколада («Песочное с фруктовой начинкой, глазированное шоколадом»), а середину поверхности до застывания шоколада посыпают дробленным орехом.

Отдельные сорта печенья после выпечки и охлаждения обсыпают сахарной пудрой.

Печенье песочно-отсадное содержит значительное количество жира и сахара. Его приготавливают из жидкого теста сметанообразной консистенции.

Технологическая схема производства песочно-отсадных сортов сдобного печенья отличается от песочно-выемных тем, что все сырье, за исключением муки, сбивается в определенной последовательности, а затем смешивается с мукой. Тесто формуется на машине ФАК, или пресс-машине, или с помощью шприцевальных мешков.

Тесто для песочно-отсадных сортов сдобного печенья готовится в месильной машине. Масло с сахарной пудрой сбивают в течение 10—15 мин сначала при малой частоте вращения ло-

пастей машины, затем при большой частоте вращения. Затем постепенно добавляют остальное сырье и в последнюю очередь муку. Масло с мукой перемешивают в течение 1—4 мин при малой частоте вращения лопастей машины. Влажность теста должна быть в пределах 15—24%, температура 19—22 °С.

При механизированном способе формирования влажности теста должна быть 21,5—23%. Тесто более низкой влажности не обеспечит оптимального формирования.

Выпечку производят при температуре среды пекарной камеры 200—250 °С в течение 3—8 мин в зависимости от сорта.

Печенье сдобное сбивное. Тесто для сбивных сортов сдобного печенья подразделяется на бисквитно-сбивное и белково-сбивное. Тесто готовят в сбивальной машине периодического действия с переменной частотой вращения лопастей.

Бисквитно-сбивное сдобное печенье содержит значительное количество яиц и яйцепродуктов и готовится из жидкого сметанообразной консистенции теста.

Тесто готовят следующим образом. В зависимости от сорта изделий сбивают меланж с сахаром и, если это предусмотрено рецептурой, белок, эссенцию, соду в сбивальной машине в течение 10—20 мин. Сбивание осуществляют сначала при малой частоте вращения венчика машины, а затем постепенно ее увеличивая. Объем массы при этом увеличивается в 2,5—3 раза. Затем добавляют муку и перемешивают массу в течение 10—15 с при малой частоте вращения венчика машины. Если рецептурой предусматривается использование сливочного масла, то его загружают в растопленном виде в предварительно сбитую массу. Затем добавляют муку и перемешивают так, как указано выше. Готовое тесто должно быть равномерно перемешанным, незатянутым. Влажность теста 25—32% в зависимости от сорта, температура 18—20 °С.

Распространен и другой способ приготовления теста путем раздельного сбивания белков и желтков яиц с сахаром («Бисквит к шоколаду»). В сбивальной машине белки сбивают в течение 20—30 мин сначала при малой частоте вращения венчика машины, затем при постепенном ее увеличении. В процессе сбивания массы при увеличенной частоте вращения венчика добавляют около 2,5% рецептурного количества сахарной пудры, а в конце сбивания добавляют раствор лимонной кислоты. Одновременно в другой сбивальной машине сбивают желтки с сахарной пудрой в течение 20—30 мин, после чего готовую массу выливают в емкость и перемешивают с мукой вручную в течение 20—30 с (до равномерного распределения муки в массе), добавляют половину сбитого белка, снова перемешивают в течение 10—15 с, а затем вносят вторую половину белка и всю смесь смешивают в течение того же времени. Готовое тесто должно быть хорошо сбитым, не содержать комочков муки.

Влажность готового теста должна составлять 37—39%, температура 18—20 °С.

Белково-сбивное сдобное печенье характеризуется значительным количеством белка и сахара и изготавливается из хорошо сбитого теста.

Тесто для белково-сбивного печенья готовят следующим образом. В сбивальной машине в течение 20—25 мин сбивают белки сначала при малой, а затем при большой частоте вращения венчика. Затем добавляют остальное сырье (миндаль, цукаты, муку) и вручную перемешивают до получения однородной массы.

Влажность теста 29—31%, температура 20—22 °С.

Сбивные сорта сдобного печенья формируют на машинах типа ФАК или ручным способом с помощью шприцевальных мешков.

Печенье ореховое. Данное печенье характеризуется значительным количеством белка, сахара, измельченного ореха или миндаля.

Для приготовления теста подсушенный, очищенный миндаль и сахар-песок смешивают с разным количеством белка: с 50% полагающегося по рецептуре белка для печенья «Южное», «Миндально-шоколадное», «Ореховое», «Восточное», «Палочка глазированная»; с 70% для печенья «Новое», «Миндальное с отделкой» и др. или с 80% для печенья «Славянское» и др.

Формование теста для миндального печенья производят отсаживанием его шприцевальным мешком на листы, выстланные бумагой или смазанные жиром и подпыленные мукой.

Отсаженное тесто для многих сортов печенья («Новое», «Южное», «Ореховое», «Славянское» и др.) выстаивают в помещении цеха в течение 6—8 ч до образования корочки. Для некоторых сортов изделий поверхность теста обсыпают сахаром-песком («Миндально-шоколадное») и украшают целым миндалем и цукатом («Славянское»).

Печенье выпекают при температуре среды пекарной камеры 180—220 °С в течение 4—10 мин в зависимости от сорта изделий.

Изделия после выпечки охлаждают на листах до затвердевания и скребком снимают или сыпают в производственные лотки. Изделия, выпекаемые на листах, выстланных бумагой, отделяют от нее по одной штуке, предварительно смочив бумагу водой.

Поверхность некоторых сортов изделий до охлаждения смачивают водой («Миндальное», «Ореховое») или сахарным сиропом («Славянское», «Палочка глазированная») с последующей подсушкой в помещении цеха. На поверхность других сортов отсаживают шприцевальным мешком начинку и обсыпают крошкой («Миндальное с крошковой отделкой») или рубленым миндалем («Миндальное с миндальной отделкой»), а также наносят рисунок из шоколада («Восточное») с последующим выстаиванием изделия в холодильной камере до застывания шоколада.

Кексовые сухарики. Кексовые сухарики также относятся к группе сдобного печенья и являются разновидностью кексов. Они отличаются большим содержанием жира, сахара и яиц.

Тесто для сухариков готовится следующим образом. В сбивальную машину загружают масло и сахар и сбивают при малой частоте вращения лопастей машины в течение 10—15 мин, затем при большой частоте вращения сбивают еще 10—15 мин. После этого на рабочем ходу машины постепенно добавляют меланж, остальное сырье и сбивают еще 5 мин. В последнюю очередь загружают муку и перемешивают при малой частоте вращения в течение 2—3 мин.

Влажность теста 24—25%, температура 20—22 °С.

Тесто формуют различными способами в зависимости от сорта изделий.

Тесто для «Кексика с цукатами» отсаживают шприцевальным мешком на дно формы, выстланное бумагой. На поверхность теста укладывают в один слой цукаты и покрывают слоем теста.

Тесто для «Кексика с фруктовой начинкой» делят на три части. Одну часть подкрашивают в розовый цвет, другую — в шоколадный цвет, а третью оставляют неокрашенной. Тесто каждого цвета постепенно намазывают на листы, выстланные бумагой толщиной слоя 4—5 мм.

Выпекают сухарики при температуре среды пекарной камеры 180—220 °С в течение 20—25 мин («Кексики с цукатом») и 3—4 мин («Кексики с фруктовой начинкой»).

После выпечки «Кексики с цукатами» охлаждают в формах в течение 10—12 мин. Затем вынимают их из формы, зачищают, подравнивают ножом со всех сторон и разрезают на две части. Через 6—8 ч обе половинки глазируют шоколадом и охлаждают в холодильной камере до застывания шоколада. После этого батоны разрезают на дольки и укладывают рядами в лотки, перестилая каждый ряд бумагой.

«Кексики с фруктовой начинкой» после выпечки еще в теплом виде склеивают начинкой. Для этого на лепешку, окрашенную в розовый цвет, намазывают ножом слой начинки толщиной около 2 мм и покрывают лепешкой шоколадного цвета; последнюю опять намазывают слоем начинки и покрывают неокрашенной лепешкой. Склеенный полуфабрикат разрезают ножом на дольки.

«Кексики с фруктовой начинкой, глазированные шоколадом» готовят так же, как и неглазированные, но вначале склеенную лепешку разрезают на полосы и каждую полосу со всех сторон покрывают шоколадом при погружении в разогретую до 31 °С шоколадную глазурь.

После застывания шоколада в холодильном шкафу полоски разрезают в поперечном направлении на дольки и укладывают в лотки, перестилая каждый ряд бумагой.

Сухарики сдобные. Они отличаются значительным количест-

вом жира, сахара и яиц, а некоторые сорта изделий содержат изюм и миндаль.

Замес теста для некоторых сортов изделий («Московские хлебцы», «Миндальные хлебцы») осуществляют следующим образом. В месильную машину загружают масло и сахар и сбивают при малой частоте вращения лопастей машины в течение 10—15 мин, после чего постепенно добавляют меланж, остальное сырье и сбивают еще в течение 5 мин. В последнюю очередь загружают муку и перемешивают при малой частоте вращения лопастей в течение 2—3 мин.

Для других сортов изделий («Нарезное», «Ватрушка») замес теста проводят так. В месильной машине перемешивают масло и сахарную пудру в течение 8—10 мин, добавляют остальное сырье, кроме муки, и массу перемешивают еще 4—6 мин, затем в последнюю очередь добавляют муку и все перемешивают в течение 2—3 мин.

Готовое тесто должно быть равномерно перемешанным, незатянутым. Влажность теста в зависимости от сорта колеблется в пределах 15—23%, температура теста 20—22 °С.

Формование теста осуществляют различными способами. Тесто для изделий типа «Московские хлебцы» формуют следующим образом. Шприцевальный мешок заполняют тестом и отсаживают в формы, выстланные бумагой. Поверхность теста разравнивают лопаткой. Формы с тестом устанавливают на листы, которые загружают затем в печь.

Тесто для изделий типа «Миндальные хлебцы» формуют следующим образом. Кусок теста раскатывают руками в виде батона и помещают в прямоугольную форму. Тесто, выступающее за края формы, срезают ножом. Батоны теста вынимают из форм, укладывают на доски, выстланные бумагой, и охлаждают в холодильной камере до затвердевания, после чего батоны разрезают на резальной машине или ножом в поперечном направлении на дольки и раскладывают плашмя на зачищенные листы.

Тесто для изделий типа «Нарезное» формуют следующим образом. Кусок теста раскатывают руками в виде батона-жгута, который затем раскладывают на листе, выстланном бумагой, и охлаждают в холодильной камере до затвердевания. Поверхность охлажденных батонов смазывают меланжем и обкатывают батон в сахаре-песке. Далее батоны разрезают на резальной машине или ножом в поперечном направлении на ломтики и плашмя раскладывают на чистые, протертые листы.

При формовании теста для изделий типа «Ватрушка» кусок теста раскатывают руками в виде батона-жгута. Поверхность батона смачивают водой. Одновременно на подпыленном мукой столе раскатывают кусок теста толщиной 3—4 мм, подкрашенный жженкой.

Подготовленный батон укладывают на раскатанный слой теста и завертывают. Постепенной раскаткой теста руками

ему придают форму батона, который затем укладывают на лист, выстланный бумагой, и охлаждают в холодильной камере до затвердевания. После охлаждения батоны разрезают в поперечном направлении на ломтики и укладывают на чистые, протертые листы.

Все сорта изделий выпекают в печи при температуре среды пекарной камеры 180—230 °С в течение 4—7 мин, а изделия типа «Московские хлебцы» — 25—45 мин.

Все изделия (кроме изделий типа «Московские хлебцы») охлаждают на листах до затвердевания и ссыпают в ящики или лотки тонким слоем.

Изделия типа «Московские хлебцы» после выпечки остывают в формах в течение 10—15 мин; в теплом виде их вынимают из форм, отделяют от бумаги и укладывают на доски, на которых они выдерживаются примерно 16 ч. После этого батоны разрезают на ломтики на резальной машине или ножом. Ломтики плашмя разрезают, укладывают на чистые листы и подсушивают при температуре среды пекарной камеры 200—230 °С в течение 2—3 мин. Затем их перевертывают на другую сторону и опять подсушивают 2 мин. Готовые хлебцы укладывают в ящики.

ГАЛЕТЫ И КРЕКЕРЫ

Галеты — мучные кондитерские изделия, вырабатываемые из пшеничной муки с применением дрожжей и химических разрыхлителей, с добавлением или без добавления различного вида сырья. Галеты являются разновидностью печенья. В зависимости от состава и назначения галеты подразделяются на три вида:

- простые без жира и сахара;
- улучшенные с жиром;
- диетические с жиром и сахаром.

Простые галеты подразделяются на галеты из пшеничной муки I сорта, из пшеничной муки II сорта и из пшеничной обойной муки.

Диетические галеты подразделяются на галеты с повышенным и пониженным содержанием жира.

Крекер — сухое печенье, вырабатываемое из дрожжевого теста с жиром.

В зависимости от способа приготовления и рецептурного состава крекер делят на группы:

I — с жиром или с жиром и жировой прослойкой на дрожжах и химических разрыхлителях или только на дрожжах;

II — с жиром или с жиром и жировой прослойкой на дрожжах и химических разрыхлителях или только на дрожжах, с вкусовыми добавками (тмин, анис, большое количество соли и др.);

III — без жира на дрожжах и химических разрыхлителях или только на дрожжах.

Замес дрожжевого теста. Галеты и крекеры готовят на дрожжевом тесте.

Для производства галет применяется опарная технология, а для крекера — опарная и безопарная.

Опарный способ приготовления теста состоит в том, что приготовление теста ведут в две стадии: на первой стадии готовится опара, на второй — тесто.

Опара представляет собой жидкое тесто из муки, воды и дрожжей. Процесс приготовления опары состоит в следующем: муку в количестве 20—50% общего количества, воду, сахар и измельченные дрожжи тщательно перемешивают в течение 5—7 мин до получения однородной массы влажностью 52—60% и оставляют на брожение при температуре 30—32 °С в течение 1—1,5 ч для простых галет и 8—10 ч для крекера.

Готовность опары определяют по увеличению объема в 2,5—3 раза и по началу уменьшения максимального объема.

Процесс дрожжевого брожения состоит из двух фаз. В начале под воздействием амилитических ферментов на крахмал и декстрины муки образуется мальтоза. В результате последующего расщепления мальтозы ферментом мальтазой образуются две молекулы глюкозы. Наряду с этим сахарами дрожжей расщепляет сахарозу на глюкозу и фруктозу. Таким образом, на первой стадии брожения происходит образование глюкозы и фруктозы, которые являются питательной средой для размножающихся дрожжевых клеток.

Вторая стадия брожения характеризуется образованием диоксида углерода (углекислого газа) и спирта благодаря действию фермента зимазы дрожжей на фруктозу и глюкозу. Собственные сахара муки, а также сахара, образующиеся в результате действия амилитических ферментов, играют важную роль в начале брожения теста, а затем брожение теста протекает за счет добавленного к нему сахара.

Во время брожения опары и теста накапливается молочная кислота, которая влияет на процессы набухания и пептизации белковых веществ теста и вкуса изделий.

При приготовлении теста для галет в опару обычно добавляют молочную кислоту. Это обусловлено тем, что при коротком брожении опары и теста, а также при наличии гидрокарбоната натрия (двууглекислой соды), который нейтрализует кислоты, в процессе брожения накапливается недостаточное количество молочной кислоты.

Оптимальная температура для брожения опары и теста 32—34 °С. Повышение температуры выше указанных пределов нежелательно, так как в противном случае фермент зимаза инактивируется и жизнедеятельность дрожжей снизится.

Для сокращения продолжительности созревания опары и замеса теста, а также улучшения качества изделий (увеличение набухаемости и пористости, снижение плотности, усиление интенсивности окраски поверхности) применяют очищенный

ферментный препарат Амилоризин П10х, который наиболее эффективен при использовании муки с содержанием клейковины 30—40% среднего и сильного качества.

Ферментный препарат применяют в производстве в виде водного раствора, который готовят только на одну смену (7—8 ч). Навеску ферментного препарата тщательно растирают в ступке с небольшим количеством воды до кашицеобразного состояния с постепенным добавлением воды. Затем раствор переносят в бачок вместимостью 5—10 л из нержавеющей стали и добавляют остальную воду. Соотношение ферментного препарата и воды должно быть не менее 1:10 (на 100 г препарата 1 л воды). Ферментный препарат должен быть полностью растворен. Для лучшего растворения препарата бачок желательно снабжать механической мешалкой. Раствор ферментного препарата добавляют в опару перед загрузкой муки.

При производстве галет и крекеров желательно использовать препараты, стандартизированные по ферментативной активности, что позволяет дозировать их по массе. Следует применять препарат с осаживающей способностью (ОС) 200 ед. и протеолитической способностью (ПС) не менее 16 ед. на 1 г сухого вещества. При этом если ферментный препарат по осаживающей способности соответствует 200 ед., то расход его на 100 кг муки составит 3—7,5 г в зависимости от качества муки. При другой осаживающей способности дозировка препарата соответственно меняется.

При использовании ферментного препарата Амилоризин П10х порядок загрузки сырья следующий: сначала перемешивают с водой измельченные дрожжи, затем добавляют сахар и раствор ферментного препарата, после чего загружают муку и всю смесь тщательно перемешивают. Продолжительность созревания опары сокращается до 30—40 мин для галет и до 1—2 ч — для крекера. После созревания опары в месильную машину загружают сначала опару, а затем все остальное сырье и в последнюю очередь химические разрыхлители и муку.

Продолжительность замеса теста зависит от частоты вращения лопастей месильной машины, свойств муки и температуры сырья. Замес галетного теста продолжается в течение 25—50 мин, а при использовании ферментного препарата сокращается до 15—30 мин.

Замес крекерного теста продолжается 40—60 мин, а при использовании ферментного препарата — 25—35 мин.

Оптимальная влажность теста для галет простых из муки I и II сортов 33—34%, из обойной пшеничной муки — 35—36%. Влажность теста для галет улучшенных 30—31%, для диетических — 26—31%. Влажность теста для крекера в среднем 26—31% в зависимости от сорта изделий (для изделий с вкусовыми добавками разрешена более высокая влажность теста).

Температура теста в конце замеса должна быть 32—35°C.

ВЫЛЕЖИВАНИЕ, ПРОКАТКА И ФОРМОВАНИЕ ТЕСТА

В процессе замеса тесто подвергается сильному механическому воздействию, в результате чего в нем возникают внутренние напряжения, которые обуславливают деформацию тестовых заготовок при формовании.

Вылеживание. Для ликвидации внутренних напряжений в тесте, повышения его пластичности, обеспечения ряда биохимических и микробиологических процессов (в основном при изготовлении дрожжевого теста) тесто после замеса подвергается вылеживанию.

На ряде кондитерских фабрик применяются специальные камеры для вылеживания теста, в которых созданы оптимальные температура и относительная влажность воздуха. Вылеживание теста в таких камерах способствует резкому улучшению качества теста и готовой продукции.

При отсутствии специальных камер вылеживание теста осуществляется в помещении цеха на столах или в дежах. Для этого тесто помещают в дежу или укладывают на стол, накрывают брезентом или плотным полотном и оставляют лежать в течение определенного времени. Брезент используется для сохранения температуры теста и предотвращения образования на его поверхности корочки, которая ухудшает состояние поверхности печенья. При хранении теста в помещении с высокой относительной влажностью воздуха (80—90%) корочка не образуется.

Тесто на столах следует укладывать тонким слоем, в противном случае может произойти его самосогревание и, как следствие, преждевременное разложение карбоната аммония (углекислого аммония).

При вылеживании дрожжевого теста для галет и крекеров происходит ряд процессов, вызываемых в тесте дрожжами и приводящих к его созреванию. Основными из них являются процесс спиртового брожения, размножения дрожжевых клеток, коллоидные, физические и биохимические процессы.

В процессе спиртового брожения зимазный комплекс ферментов дрожжей обеспечивает превращение моносахаров в спирт и диоксид углерода. Используемые в производстве дрожжи могут сбраживать все основные сахара теста — глюкозу, фруктозу, сахарозу и мальтозу.

Глюкоза и фруктоза сбраживаются непосредственно. Сахароза предварительно превращается сахаразой в глюкозу и фруктозу. Скорость этого превращения сахарозы очень велика: уже через несколько минут после замеса теста вся содержащаяся в нем сахароза превращается в глюкозу и фруктозу.

Количество диоксида углерода, выделившегося в тесте при сбраживании сахаров, составляет примерно 70% от теоретически возможного.

На скорость спиртового брожения в тесте влияет и ряд других факторов: температура, величина рН, присутствие в тесте ряда витаминов и минеральных соединений.

Например, увеличение температуры теста с 25 до 35°C удваивает скорость брожения и газообразования в тесте.

Оптимальной для брожения и для дыхания дрожжей является кислая реакция среды в пределах рН 4—6.

Наличие и количество в тесте ряда витаминов, минеральных и азотсодержащих соединений также существенно влияют на скорость брожения.

Прессованные дрожжи в количестве 1 г содержат обычно около 10 миллиардов дрожжевых клеток. Увеличение количества дрожжевых клеток в опаре или тесте сказывается на скорости брожения. Размножение дрожжевых клеток может быть ускорено обогащением питательной среды витаминами и отдельными минеральными солями, например хлоридом аммония и сульфатом кальция.

В процессе брожения происходит увеличение кислотности опары и теста, вызванное накоплением продуктов, имеющих кислую реакцию.

В выброженном тесте присутствуют молочная, уксусная, янтарная, яблочная, муравьиная, лимонная и некоторые другие органические кислоты.

Нарастание кислотности теста в процессе его приготовления на прессованных дрожжах в основном обусловлено накоплением в тесте молочной кислоты. Значительную роль играет также накопление уксусной кислоты. На долю остальных кислот приходится обычно менее 10% кислотности теста.

Коллоидные процессы, происходящие при замесе теста, не завершаются к моменту окончания замеса, а продолжают развиваться в процессе вылеживания теста. Продолжают интенсивно развиваться процессы набухания и пептизации белков теста и слизи муки, увеличивается гидрофильность коллоидов теста за счет постепенного повышения кислотности теста, накопления спирта.

В процессе вылеживания происходит увеличение объема теста, вызванное разрыхлением пузырьками диоксида углерода (углекислого газа), накапливающегося в результате спиртового брожения. Вследствие увеличения теста в объеме при его брожении происходит дальнейшее вытягивание и растягивание клейковины клеток из набухших частичек муки.

Последующее слияние этих клеток при механических операциях прокатки теста обеспечивает создание в тесте структурного губчатого клейковинного каркаса, обуславливающего газодерживающую способность теста в процессе выпечки. В результате этого печенье приобретает тонкостенную равномерную пористость.

Температура теста в процессе вылеживания обычно увеличивается на 2—3°C по сравнению с начальной температурой

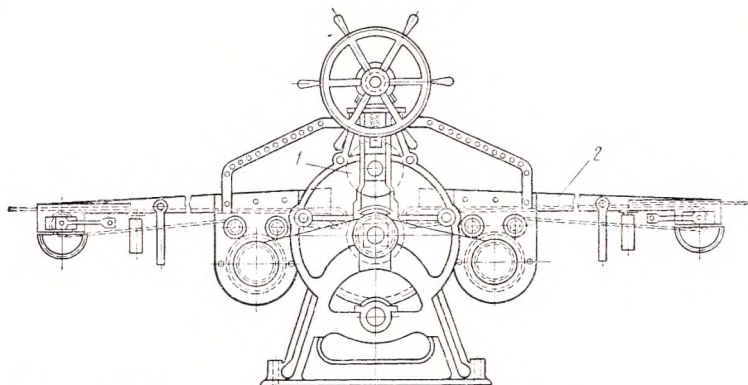


Рис. 28. Двухвалковая реверсивная машина для прокатки теста:
1 — валки; 2 — транспортер

теста сразу после замеса. Обусловлено это экзотермичностью процесса и незначительным адсорбционным связыванием влаги, продолжающимися при брожении теста.

Процесс спиртового и кислотного брожения теста представляет собой целую цепь сложных биохимических процессов, обусловленных взаимодействием комплекса ферментов дрожжей и кислотообразующих бактерий теста и ферментов муки.

При этом в тесте содержатся растворимые продукты, необходимые для дрожжей и кислотообразующих бактерий, а из клеток дрожжей в тесто выделяются основные и побочные продукты брожения.

Наряду с этим вещества, входящие в состав теста, испытывают комплекс превращений, обусловленных действием ферментов муки и продуктов, выделяемых дрожжами и кислотообразующими бактериями теста. В результате этого состав и свойства теста непрерывно меняются.

Прокатка теста. Это операция превращения бесформенных кусков теста в тестовую ленту, из которой затем можно осуществлять формование изделий.

Для прокатки теста применяются двухвалковые реверсивные машины (рис. 28) или ламинатор.

В процессе прокатки тесто, обладающее упругоэластичными свойствами, испытывает внутренние напряжения, возникающие в нем под воздействием обработки на двухвалковой прокаточной машине или ламинаторе. В результате упругая деформация частично переходит в пластическую, что сопровождается частичной релаксацией упругих напряжений.

В процессе многократной прокатки тесто испытывает деформацию сдвига и сжатия. Вследствие этого в тесте возникают продольные и поперечные напряжения, сопровождающиеся

удлинением и расширением пласта теста. Если тесто подвергается прокатке в одинаково чередующихся направлениях без поворота пласта на угол 90° , то возникшие при этом продольные напряжения в тесте от вытяжки и сжатия будут значительно превышать поперечные напряжения, возникающие от расширения теста. При этом происходит сокращение отштампованных тестовых заготовок по длине. Когда же пласт теста подвергается прокатке с правильным чередованием поворотов теста на угол 90° , то напряжения, возникающие при этом, распределяются равномерно по пласту теста. В этом случае деформация теста будет проходить одинаково по длине и ширине отштампованных тестовых заготовок, без видимого искажения формы.

После вальцевания теста, т. е. после снятия нагрузки, постепенно уменьшается упругая деформация, которая переходит в пластическую. В это же время происходит выравнивание внутренних напряжений.

При прокатке теста также происходит равномерное распределение воздуха, захватываемого тестом во время перемешивания. При этом избыток воздуха удаляется, благодаря чему тесто приобретает мелкопористую структуру.

Многократная прокатка и складывание пласта способствуют улучшению слоеного теста, что придает характерную хрупкую и слоистую структуру затыжному печеню, крекеру и галетам.

В зависимости от применяемой технологии используются различные схемы прокатки теста. При использовании добавок-улучшителей (ферментных препаратов, пиросульфита натрия) схема прокатки теста упрощается.

Схема прокатки затыжного теста без добавок-улучшителей из муки высшего сорта на двухвалковой реверсивной машине предусматривает пять последовательных стадий прокатки и вылеживания пласта теста: предварительная прокатка, первое вылеживание, первая лицевая прокатка, второе вылеживание, вторая лицевая прокатка.

После замеса тесто кусками массой не более 35 кг сначала прокатывается на подготовительной двухвалковой машине пять раз (считая прокатку в одном направлении за один раз), из которых первые три раза — с постепенным уменьшением зазора между валками (90, 70, 50 мм). Перед четвертой прокаткой пласт теста складывают вдвое по длине ленты и пропускают еще 2 раза (зазор 80 и 60 мм). После этого тесто вылеживается на столе в течение 2—2,5 ч и вновь прокатывается 4 раза в направлении, перпендикулярном первым прокаткам. При этом оно пропускается через валки с постепенным уменьшением зазора, причем после первой прокатки пласт теста складывается вдвое.

Прокатанное тесто вторично подвергается вылеживанию в течение 30 мин, а затем прокатывается 5 раз на лицевой

двухвалковой машине. После первой прокатки на поверхность пласта теста равномерно насыпаются обрезки теста, а перед четвертой прокаткой тесто складывается вдвое.

Перед приготвлением теста из более низких сортов муки прокатка и вылеживание теста упрощаются. Тесто из муки I сорта прокатывается 3 раза, вылеживается в течение 1 ч, а затем вновь прокатывается 5 раз. Тесто из муки II сорта прокатывается 2 раза, вылеживается в течение 30 мин, а затем прокатывается 5 раз.

При прокатке куски крекерного и галетного теста после вылеживания массой до 35 кг подаются на двухвалковую реверсивную машину и подвергаются прокатке 2 раза с зазором между валком 35 и 25 мм.

Затем к пласту теста добавляют обрезки и вновь прокатывают с зазором между валками 30—35 мм. После этого тесто складывают вдвое, поворачивают на угол 90° и прокатывают между валками с зазором 35 мм. Пласт теста вновь складывают, поворачивают на угол 90° и пропускают через валки.

После лицевой прокатки тесто прокатывается на шлифующих валках, назначение которых состоит в постепенном уменьшении толщины тестовой ленты перед формованием на штамповальной машине. Скорость тестовой ленты между первой и второй парами шлифующих валков регулируется так, чтобы тестовая лента не набегала на вторую пару валков и в то же время не была натянута. В первом случае тестовая лента будет неравномерной плотности, а во втором — чрезмерно растягиваться, что приведет к искажению формы тестовых заготовок.

Толщина тестовой ленты после прохождения первой пары шлифующих валков 7—10 мм, после второй пары валков — 2,5—4,0 мм.

Тестовая лента перед штампованием должна быть ненапрянутой, свободной, с небольшой складкой. Это достигается снижением скорости движения промежуточного транспортера. Тестовая лента, поступившая на штампование в натянутом виде, будет иметь искаженную форму.

В процессе прокатки к свежему тесту добавляют тестовые обрезки, поступающие со штамп-машины для вторичной переработки. Следует стремиться к тому, чтобы разница в температуре между тестом и обрезками была небольшой.

При приготвлении теста с использованием добавок-улучшителей (пиросульфита натрия, ферментного препарата Протосубтилина Г10х и др.) стадии предварительной прокатки и вылеживания теста ликвидируются.

Тесто после замеса сразу же поступает на прокатку, где оно прокатывается с добавлением обрезков 8 раз и подается на формование.

В последние годы широко используется в промышленности ламинатор, который позволяет непрерывно прокатывать ленту теста для затыжного, галетного и крекерного теста.

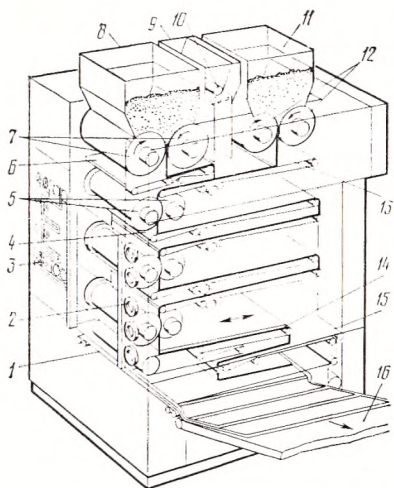


Рис. 29. Схема тестовальцующей машины — ламинатора

Ламинатор (рис. 29) состоит из нескольких пар гладких или рифленых валков и системы транспортеров, смонтированных на общей станине, снабженной регулировочными устройствами и контролирующими приборами.

Ламинатор работает следующим образом. Тесто поступает в приемные воронки 8 и 11. В одну из воронок можно подавать обрезки тестовой ленты после штампования из нее изделий. Дном обеих воронок служат рифленые или гладкие валки 7 и 12, обеспечивающие предварительное вальцевание двух лент теста, поступающего на горизонтальные транспортеры 6 и 13.

После первого вальцевания тесто подается на транспортер 4 для вылеживания. Вальцевание и вылеживание теста в ламинаторе выполняют трижды, затем производят его многократное слоение.

Правый барабан транспортера 15 и левый барабан транспортера 14 совершают возвратно-поступательное движение, в результате которого тесто укладывается слоями на транспортер 1, расположенный под прямым углом к транспортерам 14 и 15. Многослойная лента теста, полученная на ламинаторе, поступает на транспортер 16, затем на калибрующие валки и формование. Частоту вращения валков и скорость транспортеров регулируют с пульта управления 3, расположенного возле ламинатора, зазор между валками — вращением штурвалов 2.

Одним из эффективных способов улучшения качества крекера является введение жировой прослойки (жиромучной смеси) между слоями теста при складывании и прокатывании.

Жировая прослойка представляет собой смесь жира и муки в различном соотношении, в которую могут быть введены различные вкусовые добавки: лук, перец, тмин и т. п.

От вида жира, соотношения жира и муки, а также от соотношения между жировой прослойкой и тестом зависит качество крекера.

Наилучшее качество крекера достигается при использовании жировой прослойки с соотношением жира и муки (1 : 1) ÷ ÷ (1 : 2) и при добавлении ее в тесто в количестве 10% к мас-

се теста. При прокатке теста с жировой прослойкой на ламинаторе она подается рифленным валком 10 из приемной воронки 9 на ленту теста, поступающего из-под валков 12, и покрывается сверху тестом, которое поступает из-под валков 7. Таким образом, на вальцевание между валками 5 поступает лента теста с жировой прослойкой.

Формование теста. Формование теста осуществляется на различном оборудовании.

В настоящее время наиболее распространенным типом оборудования для формования упругопластично-вязкого теста (затяжного, галетного, крекерного) являются штамп-машины легкого типа.

Процесс формования на этих машинах складывается из следующих операций: получение тестовой ленты толщиной 3,5—4 мм при помощи двух пар шлифующих валков, вырубка заготовок теста с помощью штампующего механизма, возврат специальным транспортером обрезков и др. На современных агрегатах тестовые заготовки формуют без остановки движения тестовой ленты. При этом тестовая лента сопровождается штампом, который передвигается в горизонтальном направлении со скоростью, соответствующей скорости движения тестовой ленты. После вырубki первой порции тестовых заготовок штамп возвращается для вырубki следующей порции заготовок. Штамп работает с частотой 150—200 ударов в минуту. Таким образом, он совершает движение не только в вертикальной плоскости, производя вырубку заготовок, но и в горизонтальной, благодаря чему тестовая лента может совершать непрерывное движение. Обрезки, остающиеся после вырубki заготовок, специальным транспортером возвращаются к лицевой вальцевальной машине или воронке ламинатора.

Штампующий механизм состоит из ряда стальных или бронзовых матриц, имеющих форму стакана с заостренными кромками. Внутри матриц находятся пуансоны, через отверстия в которых проходят трафареты с надписью, выполненной в виде острых, режущих кромок; и шпильки, прокалывающие заготовку. Количество необходимых проколов тестовой заготовки шпильками зависит от вида теста: для галетного 3 прокола на 1 см² поверхности заготовки, для затяжного 1, а для крекерного 1 прокол на 2 см² поверхности заготовки. Проколы способствуют выходу водяных паров из тестовой заготовки при выпечке. Это препятствует образованию вздутий (пузырей) на поверхности выпеченного изделия.

Толщина тестовых заготовок для затяжного печенья 3,0—3,5 мм, для галет и крекеров — 2,5—3,5 мм.

В последние годы для затяжного, крекерного и галетного теста стал применяться роторный способ формования. При этом способе вырубка заготовок производится вращающимся ротором из предварительно прокатанного пласта теста. На формующем роторе укреплены режущие матрицы, в корпусе которых

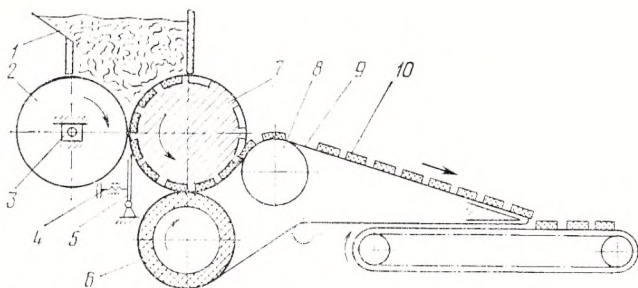


Рис. 30. Схема ротационно-формирующей машины

укреплены трафареты с ножами и шпильками для прокалывания заготовок теста.

Для формирования пластичного теста типа сахарного преимущественно применяют ротационные машины. Такие машины имеют ряд преимуществ: высокая производительность, сравнительная простота конструкции и обслуживания; отсутствие при их использовании обрезков теста; сравнительно небольшая занимаемая площадь; отсутствие ударных нагрузок при их работе. Однако следует учитывать, что при использовании этих машин влажность теста должна находиться в следующих пределах: 14—17,5%, температура — не выше 28 °С.

На рис. 30 представлена схема ротационной машины. Тесто из грузочной воронки 1 попадает между вращающимися навстречу друг другу рифленным валом 2 и формирующим ротором 7.

Зазор между ними можно регулировать в зависимости от сорта и свойств теста. Для этого подшипник 3 рифленного вала 2 способен перемещаться в горизонтальной плоскости. Это позволяет регулировать величину давления вдавливания теста в выгравированные формы ротора 7. Одним из основных рабочих органов машины является нож 5, расположенный в щели между рифленным валом 2 с формирующим ротором 7. Нож 5 прижимается к поверхности ротора при помощи регулирующего винта 4. Нож очищает поверхность формирующего ротора от теста таким образом, что оно остается только в выгравированных на его поверхности углублениях. От правильного положения ножа в значительной степени зависит качество формирования. Выемка отформованных заготовок из форм производится с помощью транспортной ленты 9, которая прижимается к формирующему ротору с помощью ведущего барабана 6 и направляющего, покрытого резиной ролика 8. При этом отформованные заготовки 10 извлекаются из форм, поступают на транспортную ленту 9 и направляются на выечку.

Для выработки печенья различной формы формирующие машины комплектуют несколькими формирующими роторами, на

поверхности каждого из которых выгравированы различные комплекты рисунков. При смене ассортимента ротор заменяют. На ротационных машинах можно формовать также тесто для песочно-выемного сдобного печенья.

ВЫПЕЧКА ПЕЧЕНЬЯ

В технологическом процессе производства печенья, крекера и галет выпечка является одной из основных операций.

Во время выпечки происходят сложные физико-химические и коллоидные изменения в тесте, предопределяющие качество готовых изделий.

С теплофизической точки зрения выпечка — процесс гигротермический, для которого характерны перенос теплоты и удаление влаги в коллоидных капиллярно-пористых материалах под влиянием высокой температуры.

Выпечка изделий осуществляется в печах, в которых чаще всего теплота передается от греющих поверхностей и паровоздушной смеси к тестовым заготовкам. В процессе теплообмена тестовых заготовок с греющими поверхностями печи и паровоздушной смесью пекарной камеры происходит послойный прогрев теста.

Поверхностные слои тестовых заготовок примерно через минуту достигают температуры около 100°C , в то время как температура внутренних слоев теста за этот же промежуток времени не превышает 70°C . По мере прогрева теста температура поверхностных слоев неуклонно повышается, но с меньшей интенсивностью и к концу выпечки достигает $170\text{--}180^{\circ}\text{C}$. Температура центральных слоев теста также повышается и к концу выпечки достигает $106\text{--}108^{\circ}\text{C}$.

Наряду с изменением температуры теста в процессе выпечки происходит изменение влажности теста. Обезвоживание теста может до определенного предела происходить неравномерно и характеризуется тремя периодами. В первом периоде происходит интенсивный прогрев теста, благодаря чему скорость влагоотдачи возрастает и носит переменный характер. К концу первого периода разность во влажности внешних и центральных слоев теста все более увеличивается в результате обезвоживания поверхностных слоев теста.

Во втором периоде выпечки влагоотдача происходит с постоянной скоростью. Влага испаряется при температуре, превышающей 100°C , с постепенным углублением зоны испарения внутри теста печенья, что сопровождается резким увеличением объема печенья.

В третьем периоде выпечки скорость влагоотдачи постепенно снижается, а зона испарения достигает центральных слоев теста печенья. Этот период характеризуется частичным удалением связанной влаги и образованием корочки.

В первом и втором периодах происходит прогревание теста с испарением влаги из поверхностных слоев при отсутствии миграции влаги от внутренних слоев к поверхностным, что характерно для процесса выпечки. При этом количество влаги в центральных слоях несколько увеличивается в результате миграции влаги от периферийных к центральным слоям теста печенья. В третьем периоде происходит миграция влаги от внутренних слоев к поверхностным, что характерно для процесса сушки.

Каждому периоду выпечки должна соответствовать оптимальная температура среды пекарной камеры. Так, в первом периоде температура пекарной камеры должна быть невысокой, чтобы на поверхности тестовых заготовок преждевременно не образовалась корочка, препятствующая испарению влаги и подъему изделий. Во втором периоде процесса выпечки теплообмен должен быть увеличен, поэтому температура среды пекарной камеры должна быть максимальная. В третьем периоде температура среды должна быть снижена, так как процесс характеризуется уменьшением скорости влагоотдачи. Увеличение температуры среды в этом периоде выпечки может привести к обугливанию поверхности изделий.

Увеличение толщины тестовых заготовок удлиняет процесс выпечки, так как он происходит при более низкой температуре среды. С увеличением толщины тестовых заготовок увеличивается сопротивление прохождению теплоты через тесто и поэтому влагоотдача теста замедляется. При сравнительно медленной влагоотдаче более высокая температура среды способствует преждевременному образованию корочки, что препятствует обезвоживанию тестовых заготовок. В результате получается сырое, недопеченное печенье. Увеличение продолжительности выпечки в этом случае приведет к обугливанию поверхности печенья.

На продолжительность выпечки влияет плотность теста: хорошо разрыхленное тесто выпекается быстрее, чем плотное.

В процессе выпечки происходят физико-химические изменения теста. Особенно значительные изменения претерпевают белки и крахмал муки, играющие основную роль в образовании структуры изделий. При прогреве теста до температуры 50—70 °С белковые вещества теста подвергаются денатурации и коагуляции. При этом освобождается вода, поглощенная при набухании, а крахмал набухает и частично клейстеризуется.

Освобожденные и скоагулированные белки клейковины и частично клейстеризованный крахмал образуют пористый скелет, на поверхности которого адсорбируется жир в виде тонких пленок. При температуре 60 °С карбонат аммония разлагается с выделением газообразных веществ — аммиака и углекислоты. Гидрокарбонат натрия разлагается при температуре 80—90 °С с выделением углекислоты. При повышении температуры теста

давление и объем образующихся газообразных продуктов увеличиваются, в результате чего изменяется объем тестовых заготовок, а поры в тесте значительно увеличиваются.

В разрыхлении теста большую роль играют пары воды, образующиеся в тесте в процессе выпечки.

В процессе выпечки происходят постепенное обезвоживание поверхностных слоев и образование корочки на поверхности теста. Очень важно, чтобы образование корочки происходило не сразу, а постепенно, так как ее появление препятствует увеличению объема тестовых заготовок. Поэтому процесс выпечки вначале ведут при невысокой температуре с увлажнением среды пекарной камеры, что способствует образованию тонкой корочки в более поздний период.

При выборе оптимального режима выпечки необходимо учитывать влияние параметров паровоздушной среды пекарной камеры на коллоидные и физико-химические процессы, протекающие в тесте, которые определяют в итоге получение изделий со строго определенными качественными показателями. Наряду с этим необходимо обеспечить оптимальные условия для теплообмена в пекарной камере, позволяющие наиболее производительно и экономично вести процесс.

Рекомендован следующий оптимальный режим выпечки печенья.

1. Вначале процесс выпечки должен происходить при высокой относительной влажности (60—70%) и сравнительно низкой температуре (не выше 160°C) среды пекарной камеры, способствующие благоприятному протеканию коллоидных и физико-химических процессов в оптимальных условиях.

Высокая относительная влажность среды пекарной камеры, достигаемая искусственным увлажнением, интенсифицирует прогрев теста, который способствует денатурации белков и частичной клейстеризации крахмала, а также разложению химических разрыхлителей с выделением газообразных продуктов, разрыхляющих тесто.

Невысокая температура в сочетании с высокой относительной влажностью среды пекарной камеры исключает возможность образования корочки на поверхности изделий в первом периоде выпечки. Эластичная пленка, образующаяся на поверхности изделий, не оказывает значительного сопротивления расширяющимся газам внутри тестовых заготовок, что способствует постепенному подъему изделий и, следовательно, образованию пористой структуры.

2. Второй период выпечки характеризуется постепенным увеличением температуры среды пекарной камеры до 250—300°C, которая поддерживается во второй зоне печи.

Относительная влажность среды пекарной камеры может быть снижена, поэтому увлажнения пекарной камеры в этой зоне выпечки не производят.

Во втором периоде выпечки продолжаютя и в основном завершаются коллоидные и физико-химические процессы в тесте, связанные с денатурацией и коагуляцией белка, частичной клейстеризацией крахмала и разложением химических разрыхлителей.

3. Третий период выпечки характеризуется постоянной температурой, сниженной до 250 °С. В этом периоде происходит окончательная фиксация структуры изделий с образованием корочки на их поверхности и завершается процесс удаления избытка влаги.

Продолжительность выпечки печенья обычно колеблется в пределах 4—5 мин. При оптимальном режиме длительность выпечки сокращается до 3,5 мин.

Для выпечки галет и крекеров обычно применяется переменный температурный режим с обязательным увлажнением среды пекарной камеры. Первые 4 мин температура среды пекарной камеры постепенно повышается с 230 до 270 °С, затем постепенно снижается до 205 °С. Общая продолжительность процесса выпечки для простых галет 7—10 мин, диетических галет и крекеров 5—7 мин. Более продолжительная выпечка галет по сравнению с печеньем объясняется тем, что влажность и толщина тестовых заготовок этих изделий выше, а максимальная температура среды пекарной камеры ниже.

Для выпечки мучных кондитерских изделий используются печи различных конструкций, которые классифицируются по способу обогрева пекарной камеры:

а) жаровые, аккумулирующие теплоту стенками пекарной камеры в процессе непосредственного сгорания в ней топлива;

б) каналные, где теплоносителем является газ, образующийся при сгорании топлива и передающий теплоту в пекарную камеру через стенки каналов;

в) с пароводяным обогревом, где теплоотдающей поверхностью являются трубки Перкинса;

г) туннельные с непосредственным сжиганием газа в пекарных камерах при помощи горелок или обогреваемые электричеством при помощи теплоотдающих поверхностей в виде элементов сопротивления.

По конструкции пекарного пода различают печи со стационарным, выдвижным и конвейерным подом.

Наиболее механизированными являются печи с конвейерными подами, которые также подразделяются на следующие основные типы: цепные, люлечные, карусельные, а также ленточные.

Типовым оборудованием для выпечки печенья и галет являются туннельные газовые печи непрерывного действия с конвейерными цепными или ленточными подами.

В случае использования туннельных печей с конвейерными цепными подами листы с тестовыми заготовками устанавливаются на цепные конвейеры, которые продвигаются вдоль печи

и обогреваются двумя рядами горелок, расположенных над и под конвейером.

Однако эти печи в последние годы вытесняются более совершенными туннельными газовыми печами непрерывного действия с перфорированными или сетчатыми стальными лентами, в которых тестовые заготовки укладываются непосредственно на ленту пекарной камеры. Предпочтение отдается одноленточным печам.

Газовые туннельные печи обладают еще и тем преимуществом, что нагрев пекарной камеры до рабочей температуры осуществляется за 2—3 ч, в то время как в канальных кирпичных печах на это требуется 2—3 сут. Охлаждение этих печей в случае срочного ремонта производится также в минимально короткое время.

В настоящее время широко внедряются электрические печи, которые обладают рядом преимуществ перед другими конструкциями печей.

ОХЛАЖДЕНИЕ ПЕЧЕНЬЯ

Для придания изделиям некоторой механической прочности, позволяющей производить съем изделий с трафаретов или печных лент, готовые изделия охлаждают. Изделия, выпекаемые на трафаретах, охлаждают до температуры 50—70 °С на неподвижных или вращающихся стеллажах, после чего становится возможным снять изделия с трафаретов без нарушения формы изделий.

При выпечке изделий на перфорированных или сетчатых стальных лентах предварительное охлаждение до температуры 50—70 °С производят на выступающей из печи части транспортера. Изделия приобретают некоторую прочность, что позволяет производить механический съем их со стальных лент печи на охлаждающий транспортер для окончательного охлаждения за счет теплоотдачи в окружающую среду.

Охлаждать изделия следует при сравнительно мягком режиме, чтобы избежать в них перенапряжений, приводящих нередко к образованию трещин. Слишком низкая температура охлаждающего воздуха может вызвать образование трещин в изделиях. Различная влажность в поверхностных и внутренних слоях изделий приводит к интенсивному перераспределению влаги внутри изделий после выпечки, в результате чего происходит изменение линейных размеров отдельных слоев изделий, что также приводит к растрескиванию готовых изделий.

Рекомендуются следующие оптимальные условия охлаждения печенья: температура среды 20—25 °С, скорость охлаждающего воздуха 3—4 м/с. Наиболее целесообразно охлаждать изделия на транспортере закрытого типа с принудительной циркуляцией воздуха.

Вначале изделия охлаждаются в камере на выступающей из печи части транспортера до 50—70 °С, а затем при помощи

ножей, плотно прилегающих к транспортеру, изделия легко, без деформации отделяются от транспортера и передаются на второй охлаждающий транспортер закрытого типа, где производится окончательное охлаждение изделий при тех же параметрах до температуры 32—40 °С.

Охлаждение изделий сопровождается дополнительным удалением влаги за счет теплоты, аккумулированной изделиями во время выпечки. Так как запас теплоты в изделиях ограничен, то по мере охлаждения изделий удаление влаги замедляется, а затем совершенно прекращается. При этом на интенсивность охлаждения печенья большое влияние оказывает скорость охлаждающего воздуха. Наиболее интенсивная усушка происходит в первую минуту, при этом с увеличением скорости охлаждающего воздуха усушка снижается. Это объясняется тем, что при увеличении скорости охлаждающего воздуха быстрее снижается температура изделий и поэтому замедляется удаление из них влаги.

Удаление влаги из печенья при охлаждении без принудительной циркуляции воздуха происходит медленнее, а размеры усушки увеличиваются из-за сохранения изделиями высокой температуры в течение более продолжительного времени.

Слишком низкая температура охлаждающего воздуха может вызвать образование трещин на изделиях.

На растрескивание печенья влияют также содержание клейковины, количество жира в рецептуре, толщина печенья, условия выпечки. Чем выше содержание клейковины в муке, тем меньше растрескивается печенье. Изделия, приготовленные с большим количеством сахара без жира, подвержены растрескиванию. Жир и яйца оказывают пластицирующее влияние и поэтому предотвращают появление трещин в изделиях. С увеличением толщины изделий растрескивание и образование лома, как правило, уменьшаются. Недовыпеченное печенье в большей степени растрескивается, так как повышенное количество неравномерно распределенной влаги в изделиях вызывает перенапряжения. Растрескивание обычно обнаруживается в процессе хранения изделий в фасованных пачках и ящиках.

УПАКОВКА И ХРАНЕНИЕ ПЕЧЕНЬЯ

Упаковка. Печенье упаковывают в пачки весом нетто 50, 100, 150, 200 и 250 г, фасуют в коробки, а для внутригородского потребления — в бумажные или целлофановые пакеты. Упаковку обычно производят в два слоя бумаги: подвертку и красочную этикетку из писчей бумаги. Иногда применяют третий слой из картона или бумаги, а также вставки в виде картонных донышек, которые придают пачке жесткость.

Упаковывать печенье в пачки можно и без этикеток, если оно завернуто в целлофан с рисунком; при использовании целлофана без рисунка на пачку наклеивается марка с товарным

знаком или пачка склеивается бумажной этикетировочной лентой. Печенье можно завертывать в один слой бумаги (пергамент, подпергамент или пергамина) и художественно оформленную бандероль. Завертку печенья чаще всего осуществляют на машинах-полуавтоматах.

В коробки печенье фасуется весом нетто 400—500 г, реже до 1500 г. Для этой цели используют картонные, фанерные или жестяные коробки, которые перед укладкой печенья выстилают упаковочным материалом.

Печенье в пачках, коробках и пакетах укладывают в ящики дощатые, фанерные или из гофрированного картона. Для внутригородских перевозок используют также ящики бумажно-литые.

Ящики должны быть плотно упакованы, так как наличие свободных мест приводит к лому печенья во время транспортирования. Поэтому после упаковки свободные места заполняют бумажной стружкой, подушечкой из оберточной, гофрированной бумаги или древесной стружкой из лиственных пород.

Печенье развесное укладывают рядами на ребро непосредственно в ящики. При этом ящики внутри должны быть выложены упаковочным материалом, а между каждым рядом печенья прокладывают полоску из картона или плотной бумаги. Каждый горизонтальный слой выстилают пергаментом, подпергаментом, пергамином, парафинированной или оберточной бумагой. Такая укладка печенья в ящики предотвращает образование лома печенья во время транспортирования.

Сахарное и затяжное печенье мелких размеров, а также затяжное печенье круглой и овальной формы и печенье, формируемое на машинах типа ФАК и ФПЛ, упаковывают в ящики насыпью.

Печенье, отправляемое в районы Крайнего Севера, или печенье специального назначения упаковывают в жестяные герметически запаиваемые коробки, а также в тесовые ящики с предварительной упаковкой в парафинированные гофрированные ящики или полиэтиленовые мешки.

Сдобное печенье фасуют в коробки, пачки, жестяные банки, пакеты и ящики.

В коробки из картона, жести, фанеры или из полимерных материалов печенье фасуют весом нетто до 2 кг. Перед укладкой печенья коробки выстилают пергаментом, парафинированной бумагой, подпергаментом, пергамином или покрывают целлофаном. Укладка печенья в коробки производится рядами на ребро или плашмя, лицевой поверхностью в одну сторону или насыпью. Коробки оклеивают художественно оформленной этикеткой, перевязывают цветной бумажной или шелковой лентой. Если коробка склеена наглухо этикеткой или завернута в целлофан, перевязывать ее лентой не обязательно.

Сдобное печенье крупных размеров можно фасовать в пачки весом нетто до 300 г. При этом печенье укладывают верх-

ней поверхностью в одну сторону. Укладка печенья верхней поверхностью в разные стороны допускается при фасовке печенья на автоматах, при использовании стеккеров.

Фасовку печенья в пачки производят в два слоя бумаги: первый слой — пергамент, подпергамент или пергамин, второй — художественно оформленная этикетка из писчей бумаги.

При завертке очень хрупких изделий или изделий с большим содержанием жира используют также внутреннюю дополнительную обертку из картона или бумаги и картонные вставки в виде донышек.

Для внутригородского потребления сдобное печенье фасуют в пакеты весом нетто до 300 г, которые заклеиваются маркой с изображением товарного знака или обвязываются лентой.

В жестяные банки печенье фасуют насыпью или укладывают весом нетто до 1500 г. Банки предварительно выстилают бумагой и после фасовки в них печенье оклеивают этикеткой. Если банки изготовлены из литографированной жести, то оклеивать их этикетками не следует.

В ящики фанерные или из гофрированного картона печенье укладывают рядами или насыпью весом нетто не более 4 кг. Для предотвращения образования лома печенья во время транспортирования в ящики вставляют вкладыш по периметру и крестовину из фанеры или картона, делящую ящик на четыре части. В фанерные ящики вкладыш не вставляют. Предварительно ящики выстилают бумагой. При укладке печенья рядами каждый ряд прокладывают полоской картона или бумаги, а каждый горизонтальный слой листом бумаги.

Коробки, пачки и пакеты с печеньем укладывают в ящики дощатые или фанерные весом нетто не более 12 кг, а для внутригородских перевозок — в ящики из гофрированного картона или бумажнолитые весом нетто не более 7 кг. Ящики дощатые или бумажнолитые следует предварительно выстлать бумагой.

На этикетках коробок, пачек и пакетах указываются предприятие, продукция, вес нетто, дата выработки и срок хранения. На ящиках с печеньем маркировку производят этикетками или нанесением четкого оттиска по трафарету или штампом несмываемой краской.

Хранение. Печенье, галеты и крекеры хранятся длительное время. Сроки их хранения зависят во многом от условий хранения и упаковки, которые должны обеспечить сохранение качества изделий.

Под воздействием влаги, воздуха, света и температуры качество изделий меняется. В свою очередь, влажность изделий меняется в зависимости от изменения относительной влажности окружающего воздуха.

В складских помещениях необходимо поддерживать определенную относительную влажность воздуха. Стандартные условия хранения предусматривают относительную влажность

воздуха в пределах 70—75%. Повышение влажности может привести к чрезмерному увлажнению печенья и его заплесневению. При более низкой относительной влажности воздуха происходит усушка печенья, что ведет к изменению массы фасованных изделий.

Стандартными условиями хранения печенья предусмотрена также температура складского помещения, которая должна быть не выше 18°C. Это вызвано тем, что жиры под воздействием повышенной температуры легко окисляются.

Ящики с печеньем укладывают штабелями высотой не более 2 м, желательнее на деревянные стеллажи, отстоящие от пола на 0,25 м. Это обеспечивает хорошую обтекаемость штабеля воздухом и возможность уборки помещения, что очень важно для предохранения изделий от различных вредителей. Между каждыми двумя рядами ящиков оставляют промежуток не менее 0,5 м, между отдельными штабелями, а также штабелем и стеной оставляют проход не менее 0,7 м.

Печенье обладает большой гигроскопичностью и очень легко воспринимает различные посторонние запахи. Поэтому не следует хранить изделия около водопроводных труб, раковин и батарей и вместе с другими продуктами, имеющими сильный запах.

Сроки хранения печенья зависят от вида печенья, содержания в нем жира, а также от района транспортирования. Срок хранения сахарного и затяжного печенья — 3 мес; при отправлении этого продукта в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы — 6 мес.

Хранение сдобного печенья осуществляется в следующие сроки: 45 дней — печенье с содержанием жира до 10%; 30 дней — печенье с содержанием жира 10—20%; 15 дней — печенье с содержанием жира более 20%.

Для смесей сдобного печенья срок хранения устанавливается по виду печенья с большим содержанием жира.

Гарантийные сроки хранения крекера также различны. В зависимости от группы крекера и вида используемого жира крекеры хранятся от 1 до 6 мес.

Срок хранения галет зависит от их вида и применяемой упаковки.

Простые герметически упакованные галеты хранятся 2 года.

Простые развесные галеты из муки I, II сортов и обойной пшеничной — 6 мес; улучшенные — 3—6 мес; диетические — от 3 нед до 3 мес в зависимости от содержания жира в рецептуре.

Печенье, галеты и крекеры транспортируют в чистых, сухих, не зараженных амбарными вредителями вагонах, судах и автомашинах. Не допускается перевозка печенья совместно с продуктами, обладающими специфическим запахом. При перевозке, погрузке и выгрузке изделия должны быть надежно защищены от воздействия атмосферных осадков.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КАЧЕСТВУ ПЕЧЕНЬЯ

При точном соблюдении технологического режима получают изделия стандартного качества. Требования к качеству печенья, галет и крекеров определены ГОСТами на эти виды изделий.

Печенье должно иметь правильную форму без вмятин, повреждений углов и краев, ровную поверхность без вздутий и вкраплений, с ясным отпечатком штампа.

Поверхность галет и крекера должна быть гладкой, с проколами, без пятен и посторонних вкраплений. На поверхности крекера и галет допускаются отдельные пузыри.

Изделия должны иметь равномерную окраску и неподгорелую поверхность. При этом допускается более темная окраска выступающих частей рельефного рисунка, узора и уголков, а также нижней части.

Вкус и запах изделий должны быть свойственны каждому виду, без посторонних привкусов.

Физико-химические показатели должны соответствовать требованиям действующего ГОСТа на каждый вид изделия.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. На какие основные виды подразделяется печенье?
2. В чем принципиальное отличие одного вида печенья от другого?
3. Чем отличаются технологические схемы производства сахарного печенья на поточно-механизированных линиях с периодическим и непрерывным замесом теста?
4. Что такое эмульсия? Как готовится эмульсия?
5. Технологическая схема производства затяжного печенья.
6. Технологические схемы производства дрожжевого теста для галет и крекера. Какие процессы происходят в процессе дрожжевого брожения? Какова оптимальная температура дрожжевого теста?
7. Для чего применяют стадию вылеживания теста? Какие процессы происходят в процессе вылеживания?
8. Для чего применяют стадию прокатки теста? На каком оборудовании осуществляют прокатку теста? Какие существуют схемы прокатки теста?
9. На какие виды подразделяется сдобное печенье?
10. Технологическая схема производства песочно-выемного печенья.
11. Технологическая схема производства сдобного сбивного печенья и белково-сбивного.
12. Технологическая схема приготовления миндального печенья и кексовых сухариков.
13. Как осуществляется формование различных видов теста?
14. Какие процессы происходят при выпечке печенья? Каковы оптимальные параметры выпечки различных видов печенья? Какое типовое оборудование применяется для выпечки печенья?
15. Каковы оптимальные условия охлаждения печенья?

Глава IX. ПРОИЗВОДСТВО ПРЯНИКОВ

Пряники — мучные кондитерские изделия разнообразной формы, преимущественно круглые с выпуклой поверхностью, содержащие большое количество сахара и различные

вкусовые добавки. К пряникам относятся также коврижки, которые представляют собой прослоенный, чаще всего фруктовой начинкой или вареньем, выпеченный полуфабрикат из пряничного теста, имеющий прямоугольную плоскую форму.

В зависимости от технологии приготовления теста пряники подразделяются на заварные и сырцовые. Каждый из этих типов изделий может вырабатываться с начинкой и без нее.

Пряники и коврижки должны иметь нерасплывчатую форму с хорошо развитой пористостью без пустот в мякише, а разрыв у коврижек должен быть ровным, без заусениц и смятых граней. Поверхность пряников и коврижек должна быть ровной, без вздутий, впадин, а мякиш не должен иметь комочков и других следов непромеса.

Сырьем для производства пряников являются пшеничная, ржаная и соевая мука, сахар, мед, патока, меланж, маргарин, гидрожир, сливочное и растительное масло, молоко, гидрокарбонат натрия, карбонат аммония, краски, эссенция, ванилин, пряности, изюм, орехи, цукаты и т. п.

Кроме того, при производстве пряников используются следующие полуфабрикаты: жженка, сахарный сироп для глазирования, фруктово-ягодные начинки, инвертный сироп.

ОСОБЕННОСТИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПРЯНИЧНОГО ТЕСТА

СЫРЦОВЫЕ ПРЯНИКИ

Технологическая схема производства сырцовых пряников приведена на рис. 31.

Тесто для сырцовых пряников готовят в месильных машинах различных конструкций: в барабанных с П-образными лопастями, насаженными на вал, или в универсальных месильных машинах с Z-образными лопастями, вращающимися навстречу друг другу.

Все сырье, предусмотренное рецептурой, взвешивают и загружают в месильную машину в следующей последовательности: сахар, вода, мед, патока, инвертный сахар, меланж, эссенция, сухие духи, разрыхлители и в последнюю очередь мука. Если сахар вводят в виде приготовленного заранее сахарного сиропа, то процесс замеса ведут в две стадии. Сначала загружают все сырье без муки и разрыхлителей и перемешивают в течение 1—2 мин, а затем после введения разрыхлителей и муки перемешивают еще 5—12 мин.

Продолжительность замеса регулируют в зависимости от температуры воздуха в цехе, температуры воды, частоты вращения и вместимости месилки. При повышенных температурах воздуха в цехе, а также при увеличении частоты вращения месильных органов продолжительность замеса уменьшают. При увеличении вместимости месильной машины и соответственно массы загрузки продолжительность замеса увеличивают.

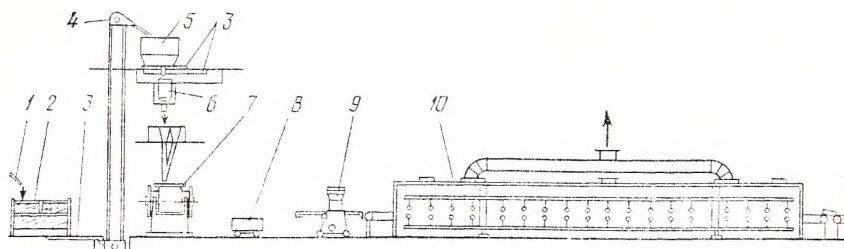


Рис. 31. Технологическая схема производства пряников:

1, 4 — мучные самотаски; 2 — мучной бурат; 3 — шнек; 5 — бункер; 6 — автовесы; 7 — печь; 11 — охлаждающий шкаф; 12 — передаточный транспортер; 13 — сбрасыватель; 14 — транспортер для охлаждения изделий; 17 — сушильный шкаф; 18 — укладочный транспортер.

Замес прекращают, как только масса станет однородной с равномерным распределением всего сырья. Разрыхлители перед употреблением предварительно по отдельности растворяют в холодной воде и вводят в тесто в виде водного раствора.

Полуфабрикаты, приготовление которых связано с нагреванием (сахарный, сахаро-паточный и инвертный сироп, жженка), перед введением в месильную машину охлаждают до температуры не выше 20°C . Температура воды не выше 20°C .

Температура готового теста не должна превышать $20\text{—}22^{\circ}\text{C}$, а влажность теста должна быть в пределах $23,5\text{—}25,5\%$. Повышение температуры теста ведет к его затягиванию, что приводит к деформации формы изделий.

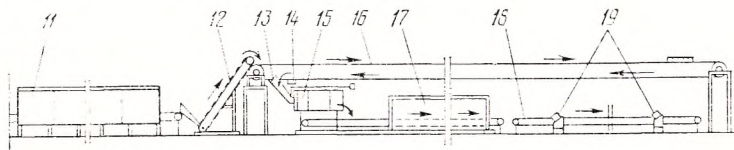
При изготовлении теста для пряников «Тульские» и «Вяземские» сначала готовят сахаро-медовый сироп, затем его охлаждают до температуры $30\text{—}35^{\circ}\text{C}$, замешивают все сырье, включая муку, в течение $30\text{—}40$ мин. Конечная температура теста должна быть $27\text{—}28^{\circ}\text{C}$, влажность $18\text{—}20\%$.

Для увеличения сроков хранения сырцовых пряников вместо сахара используют инвертный сахар или искусственный мед и 50% пшеничной муки заменяют на ржаную.

ЗАВАРНЫЕ ПРЯНИКИ

Процесс замеса теста для заварных пряников состоит из трех стадий: заваривания муки, охлаждения заварки и замеса заварки с другими компонентами.

Приготовление заварки. Заварку муки готовят следующим образом. В варочный котел загружают сахаристые компоненты: сахар, патоку, мед и воду в количестве, необходимом для получения заварки влажностью $19\text{—}20\%$. Когда весь сахар растворится, сироп загружают в месильную машину с водяной рубашкой, охлаждают до температуры не ниже 68°C и постепенно при перемешивании вводят часть муки, предназначенной для изготовления заварки. Через $10\text{—}15$ мин заварка готова. Она не должна содержать комочков и следов неперемеса.



месильная машина; 8 — тележка; 9 — формующе-отсадочная машина; 10 — конвейерная бачок для сиропа с паровой рубашкой; 15 — аппарат для глазирования пряников; 16 — тер; 19 — укладка изделий

Охлаждение заварки. Заварку охлаждают двумя способами. Если месильная машина оборудована водяной рубашкой, в которой циркулирует холодная вода, то охлаждение производят, не выгружая заварку из машины. Другой способ заключается в выгрузке заварки из месильной машины в специальные лари или ящики. Заварку выгружают пластами, пересыпают пласт крошками или смазывают растительным маслом и охлаждают в помещении при температуре воздуха 10—15 °С. Первый способ имеет ряд преимуществ: охлаждение происходит значительно быстрее, нет необходимости перемещать заварку из месильной машины в специальные емкости и иметь отдельное помещение для охлаждения. При охлаждении в ящиках или ларях требуется продолжительное время.

При правильном и достаточном охлаждении заварки обеспечивается высокое качество готовой продукции. Из недостаточно охлажденной заварки пряники получаются более плотные, неправильной формы. Заварку охлаждают до температуры 25—27 °С. Если же охлаждение производится непосредственно в месильной машине, то уже при 28—30 °С в заварку вводят остальное сырье. В этом случае продолжительность замеса минимальная и составляет всего 10 мин. При использовании заварки, охлажденной не в месильной машине, продолжительность замеса увеличивают, и в зависимости от частоты вращения месильного вала она составляет 30—60 мин.

ФОРМОВАНИЕ ТЕСТА

Тесто формируют для придания изделиям определенной формы, а для некоторых сортов пряников на поверхность теста наносят рисунок или надпись.

Готовое тесто формируют отсадочной машиной типа ФПЛ (рис. 32), штампующей машиной или ручным способом.

Пряничное тесто формируют на формующе-отсадочных машинах. Некоторые виды пряников формируют при помощи металлических и деревянных форм. Пряники, отформованные в деревянные формы, называют печатными. При формировании таких

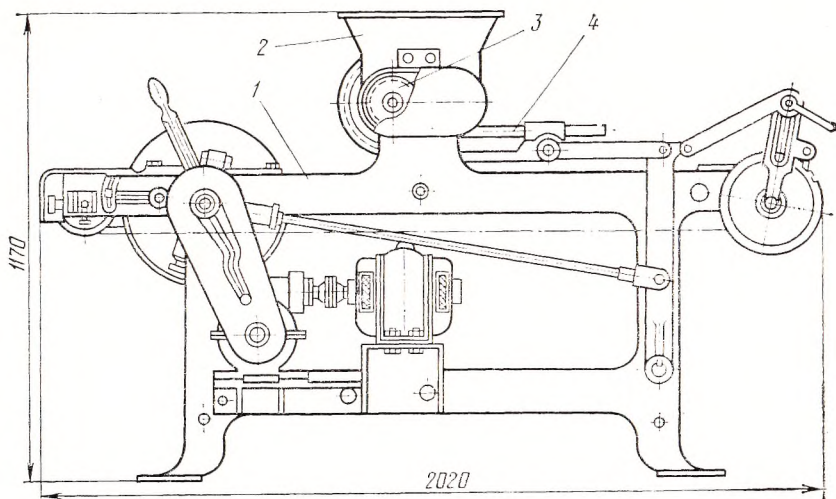


Рис. 32. Схема отсадочно-формирующей машины ФПЛ:

1 — станина; 2 — загрузочная воронка; 3 — рифленные валки; 4 — отрезной механизм со струнодержателем

пряников тесто вдавливают в деревянную форму вручную или при помощи специальных деревянных колодок. Полученную тестовую заготовку извлекают из формы и на металлическом листе направляют на выпечку.

При изготовлении пряников с начинкой некоторую часть теста раскатывают скалкой в пласт и намазывают начинкой. Сверху на начинку укладывают извлеченный из деревянной формы отформованный пласт теста. Не нарушая рисунка, оба пласта теста соединяют по краям так, чтобы начинка оказалась внутри, и направляют на выпечку.

Некоторые сорта пряников формуют в деревянную форму-трафарет, для чего в нее укладывают заготовку, состоящую из двух слоев раскатанного теста, между которыми предварительно помещен слой начинки. Деревянные формы предварительно смазывают растительным маслом. Это облегчает освобождение отформованных тестовых заготовок от форм.

Пряничное тесто формуют на отсадочных машинах ФПЛ и ФАК (рис. 33).

Распространен также и ручной способ формования пряничного теста с использованием различных приспособлений.

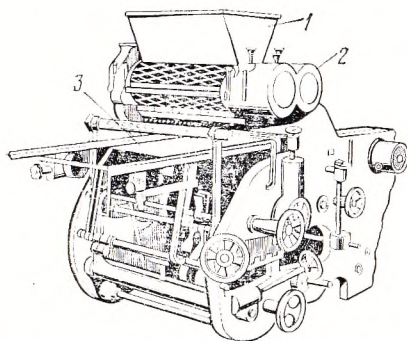


Рис. 33. Отсадочная машина ФАК:

1 — воронка машины; 2 — рифленные валки; 3 — подвижной стол

Тесто для коврижек и батонов формуют путем раскатки в пласт. Раскатанный пласт, предназначенный для батонов, разрезают на полосы.

ВЫПЕЧКА

Пряники выпекаются преимущественно в конвейерных печах непрерывного действия. Продолжительность выпечки 7—12 мин при температуре около 200—240°C. Пряники типа «Мятные», не подвергающиеся глазированию, выпекают при более низких температурах (190—210°C). Это делается во избежание появления темного колера на их поверхности. Пряники «Тульские» выпекают при более высокой температуре (270°C) в течение 5—6 мин.

Тестовые заготовки перед выпечкой проходят камеру увлажнения.

Коврижки и батоны выпекают при температуре около 200°C (батоны в течение 12—15 мин, коврижки 25—40 мин).

Процесс выпечки пряников условно можно разделить на три периода.

В первый период, длящийся примерно 1 мин, влага из образца не удаляется. Температура поверхности слоя достигает 60°C, а центральных слоев повышается на 2—3°C. Влага благодаря термовлагопроводности переходит внутрь изделия.

Второй период выпечки характеризуется переменной скоростью влагоотдачи. В этот период происходит обезвоживание поверхностных слоев, поток влаги направлен внутрь образца, так как поток влаги, вызванный термовлагопроводностью, превышает поток влаги, вызванный влагопроводностью.

Третий период выпечки — период постоянной скорости влагоотдачи. Влажность центральных слоев не изменяется, и обезвоживание происходит с поверхностных слоев. К концу выпечки температура поверхностного слоя достигает 175°C, а центральных слоев — 100°C.

После выпечки пряники охлаждают в течение 20—22 мин до 40—45°C. При выпечке на стальных сетках или лентах пряники охлаждают непосредственно на этих поверхностях. Пряники снимают только тогда, когда они легко отделяются от сетки или стальной ленты. При выпечке на листах-трафаретах при выходе из печи листы вместе с изделиями устанавливают на этажерки или неподвижные стеллажи. После предварительного охлаждения изделия легко снимаются и поступают на окончательное охлаждение. В процессе охлаждения по мере снижения температуры влажность пряников уменьшается.

ТИРАЖЕНИЕ (ГЛАЗИРОВАНИЕ)

Большинство сортов пряников и коврижек подвергается тиражению (глазированию) сахарным сиропом для образования на поверхности изделий глянцевой корочки из выкрис-

таллизовавшегося сахара. Это способствует сохранению свежести пряников в течение длительного времени.

Тиражирование пряников и коврижек производят сахарным сиропом, предварительно приготовленным путем растворения сахара в воде в соотношении 1 : 0,4, при нагревании до температуры 110—114 °С.

Для тиражирования пряников применяются дражировочные котлы, при вращении которых в течение 1—2 мин поверхность пряников покрывается сахарным сиропом температурой 85—90 °С.

После обработки в дражировочном котле пряники выгружают и подсушивают при температуре около 60 °С. При этом скорость движения охлаждающего воздуха должна быть близка к 4 м/с.

После подсушки пряников в течение 9—10 мин их дополнительно охлаждают путем обдувки воздухом с той же скоростью, но при температуре 20—22 °С. Можно также вести подсушку пряников в течение 90 с при температуре 130—150 °С с последующей выстойкой в течение 5—10 ч.

Тиражирование пряников осуществляют также в барабане непрерывного действия. В горизонтально вращающийся барабан поступают охлажденные пряники, которые покрываются сахарным сиропом, непрерывно загружаемым в барабан. При вращении барабана пряники передвигаются по внутренней спирали к выходному отверстию и постепенно высыплются на кассеты. Длительность тиражирования пряников непрерывным способом 30—40 с. На кассетах пряники раскладывают выпуклой стороной вверх.

УПАКОВКА И ХРАНЕНИЕ ПРЯНИКОВ

Готовые пряники упаковывают в ящики из гофрированного картона, фанерные или дощатые. При этом мелкие пряники в количестве более 30 шт. в 1 кг упаковывают насыпью, остальные укладывают в короба и ящики. Некоторое количество пряников предварительно фасуют в коробки.

Пряники хранят в хорошо проветриваемых, сухих, чистых помещениях. При хранении температура не должна превышать 18 °С, а относительная влажность воздуха должна быть 65—75 %.

При этих условиях для пряников установлены следующие сроки хранения: для сырцовых, неглазированных, кроме «Мятных», — 20 дней, типа «Мятных» летом — 10, а зимой — 15 дней, для сырцовых глазированных — 30, для заварных пряников — 45 дней.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КАЧЕСТВУ ПРЯНИКОВ

Пряники должны иметь правильную форму с выпуклой поверхностью. Не допускается выработка расплывчатых пряников. Пряники должны иметь обтекаемую форму без трещин

и подгорелых мест. Поверхность глазированных пряников должна быть глянцевой, не липкой, без оголенных мест.

Пряники должны иметь хорошо развитую пористость. Недовлетворительная пористость может быть следствием недостаточного количества химических разрыхлителей в тесте.

Выпечка пряников так называемой резинообразной структуры является дефектом. Он образуется при неправильном ведении процесса замеса теста (высокая температура теста при замесе, чрезмерно длительный замес теста, а также уменьшенная дозировка сахара).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. На какие виды подразделяются пряники?
2. Какова технологическая схема приготовления сырцовых пряников?
3. Какова технологическая схема приготовления заварных пряников?
4. В чем заключается принципиальное отличие в технологии приготовления сырцовых и заварных пряников?
5. На каком виде оборудования формуют пряничное тесто?
6. Как осуществляется приготовление пряников с начинкой?
7. Как производится тиражирование (глазирование) пряников?
8. Как осуществляются упаковка и хранение пряников?
9. Каковы основные требования, предъявляемые к пряникам?

Глава X. РАСЧЕТ РЕЦЕПТУР НА МУЧНЫЕ КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ. ПЕРВИЧНЫЙ УЧЕТ ПРОИЗВОДСТВА

Рецептура является основной составляющей частью технологии мучных кондитерских изделий. Назначение рецептуры — регламентирование соотношения сырья, обеспечивающее определенную структуру изделия с характерными качественными и вкусовыми свойствами.

Для определения необходимого рецептурного набора требуется определить расход сырья на каждой фазе с учетом потерь сухих веществ при изготовлении полуфабриката на этой фазе.

Рецептуры устанавливают нормативный расход сырья на изготовление каждого вида изделий, что дает возможность учитывать расход сырья на всю выпускаемую продукцию при ее производстве.

При расчете себестоимости и определении цены изделий рецептура является основным неотъемлемым документом, по которому определяется стоимость расходуемого сырья на единицу продукции. В зависимости от технологического процесса производства изделий рецептуры могут быть простыми (одно- или двухфазными) и сложными (многофазными). К простым рецептурам относятся рецептуры на печенье, галеты, крекер и др., к сложным — рецептуры на торты, пирожные и вафли.

Рассчитывают только те фазы производства, на которых происходит изменение состава сырья. Это обусловлено тем, что фазы технологического процесса могут не совпадать с фазами, принимаемыми для расчета рецептур. Так, при производстве печенья имеется несколько основных фаз технологического процесса: замес теста, формование тестовых заготовок, выпечка, охлаждение печенья. Однако все сырье, необходимое для приготовления печенья, загружают при замесе теста и на последующих фазах производства (формование и выпечка) не добавляют. Поэтому данную рецептуру рассчитывают как однофазную.

В табл. 10 приведена однофазная рецептура сдобного печенья «Юность».

Таблица 10

Сырье	Массовая доля сухих веществ в сырье, %	Расход сырья, кг			
		на загрузку		на 1 т готовой продукции	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
1	2	3	4	5	
Мука пшеничная высшего сорта	85,5	100,0	85,5	411,6	351,92
Сахар-песок	99,85	134,0	133,8	551,55	550,72
Меланж	27,0	81,0	21,87	333,39	90,01
Эссенция	0,0	0,30	0,0	1,24	0,0
Итого	—	315,3	241,17	1297,78	992,65
Выход	94,5	242,95	229,59	1000,0	945,0

При производстве тортов, пирожных и др. технологические фазы обусловлены введением новых рецептурных компонентов или изменением ранее введенных. Так, производство тортов имеет следующие фазы: приготовление выпеченного полуфабриката, отделочного полуфабриката, сиропа для промочки. Кроме сырья, идущего на замес теста, на каждой фазе вводят различный, определенный в каждом отдельном случае, набор сырья.

Такие рецептуры рассчитывают как многофазные (табл. 11).

Для расчета рецептур необходимо иметь следующие исходные данные:

расход сырья и полуфабрикатов (в кг) на загрузку по фазам производства. Эти данные получают лабораторным путем при разработке технологии изделий с последующей производственной проверкой, в процессе которой уточняют соотношение сырья и полуфабрикатов;

массовая доля сухих веществ в сырье, которая утверждается вышестоящей организацией и является обязательной при расчете рецептур;

Таблица 11

Сырье и полуфабрикаты	Расход на 1 т готовой продукции, кг	Расход полуфабрикатов на 75 кг пирожных без потерь на фазе отделки и приготовления пирожных	Потери на фазе отделки полуфабрикатов и приготовления пирожных		Расход полуфабрикатов с учетом отделки полуфабрикатов и приготовления пирожных
			%	кг	
Бисквит круглый	387,00	1000—387 75— x $x=29,00$	4,3	1,25	29,00+1,25=30,25
Начинка фруктовая	133,00	1000—133 75— x $x=10,00$	4,3	0,43	9,97+0,43=10,40
Помада	307,00	1000—307 75— x $x=23,00$	4,3	0,99	23,00+0,90=23,99
Сироп для промочки	133,00	1000—133 75— x $x=10,00$	4,3	0,43	9,97+0,43=10,40
Фрукты-цукаты	40,00	1000—40 75— x $x=3,00$	4,3	0,13	3,00+0,13=3,13
Итого	1000,00	75,00	—	—	78,17

массовая доля сухих веществ в полуфабрикатах и готовых изделиях. Эти данные получают опытным путем при разработке технологии или нового вида изделия;

нормы потерь сухих веществ (в пересчете на сухие вещества) при изготовлении 1 т полуфабрикатов и готовых изделий, которые устанавливаются опытным путем. Вышестоящая организация утверждает нормы потерь сухих веществ на готовые изделия;

нормы возвратных отходов, которые устанавливаются опытным путем и утверждаются вышестоящей организацией (необходимы для расчета рабочих рецептов).

РАСЧЕТ ОДНОФАЗНОЙ РЕЦЕПТУРЫ

Расход сырья в сухих веществах на загрузку C (в кг) получают для каждого вида сырья по формуле

$$C = AB/100, \quad (1)$$

где A — массовая доля сухих веществ (см. табл. 10, графа 1), кг; B — расход сырья на загрузку (см. табл. 10, графа 2), кг.

Для определения выхода изделий на загрузку P (в %) необходимо из общего содержания сухих веществ сырья на загрузку вычесть потери сырья в сухих веществах, так как на величину потерь x уменьшается в процессе производства количество сырья (в сухих веществах), используемого для приготовления, например, печеня.

$$P = 100 - x. \quad (2)$$

Выход изделий в сухих веществах P (в кг) из суммы сухих веществ ΣC составит

$$P = \Sigma CP / 100. \quad (3)$$

Выход изделий в натуре Φ (в кг) на загрузку определяется из выражения

$$\Phi = (P \cdot 100) / (100 - W), \quad (4)$$

где W — влажность изделия.

Определив выход изделия в натуре и в сухих веществах на загрузку, можно рассчитать расход сырья на 1 т готовой продукции. Для этого находим коэффициент K , который показывает, во сколько раз 1 т больше выхода готовой продукции в натуре на загрузку, т. е. во сколько раз необходимо увеличить расход каждого вида сырья в натуре, предусмотренного в рецептуре на загрузку,

$$K = 1000 / \Phi. \quad (5)$$

Затем каждый вид сырья (см. табл. 10, графа 2) умножаем на коэффициент K и получаем количество каждого вида сырья в натуре, необходимое для изготовления 1 т готовой продукции.

$$M = BK, \text{ кг.} \quad (6)$$

Затем определяем расход сырья в сухих веществах на 1 т изделий путем пересчета количества каждого вида сырья в натуре, необходимого для получения 1 т готовой продукции, на процентное содержание сухих веществ в нем.

$$D = MA / 100, \text{ кг.} \quad (7)$$

Выход изделий по сухому веществу определяют так же, как и выход изделий на загрузку

$$L = \Sigma DP / 100. \quad (8)$$

Выход изделий в графе 4 соответствует 1000 кг.

Пример. Рассчитать однофазную рецептуру печенья «Юность» (см. табл. 10).

Массовая доля сухих веществ (см. табл. 10, графа 1) и расход сырья на загрузку в натуре (см. табл. 10, графа 2) известны.

Расход сырья на загрузку в сухих веществах получаем для каждого вида сырья по формуле (1).

$$C = \frac{134,00 \cdot 99,85}{100} = 133,80 \text{ кг,}$$

где 134,00 — расход сахара-песка на загрузку в натуре, кг; 99,85 — массовая доля сухих веществ в сахаре-песке, %.

Аналогично рассчитываем расход других видов сырья в сухих веществах на загрузку (см. табл. 10, графа 3).

После этого подсчитываем общий расход сырья на загрузку в натуре и в сухих веществах.

Для определения выхода изделий на загрузку необходимо из общего содержания сухих веществ сырья на загрузку вычесть потери сырья в сухих веществах, так как именно на эту величину уменьшается в процессе производства количество сырья в сухих веществах.

Норма потерь в сухих веществах для сдобного печенья «Юность» установлена в размере 4,8%. Следовательно, на 100 кг сухих веществ сырья потери будут составлять 4,8 кг.

Выход изделий из этого количества сырья определяем по формуле

$$P = 100 - 4,8 = 95,2 \text{ кг.}$$

В данном примере общее количество сухих веществ сырья составляет (см. табл. 10, графа 3) 241,17 кг.

Выход изделий из этого количества сырья в сухих веществах находим по формуле (3)

$$П = \frac{241,17 \cdot 95,2}{100} = 229,59 \text{ кг.}$$

Для определения выхода изделий в натуре на загрузку увеличивают выход изделий в сухих веществах на загрузку количество влаги, предусмотренное в изделиях. В рецептуре на печенье «Юность» влажность изделий составляет 5,5%, следовательно, 229,59 кг сухих веществ изделия составляют 94,5% массы готовых изделий в натуре. Таким образом, выход изделий в натуре на загрузку (см. табл. 10, графа 2) определяем по формуле (4)

$$\Phi = \frac{229,59 \cdot 100}{94,5} = 242,95 \text{ кг.}$$

Определив выход изделий на загрузку в натуре и в сухих веществах, рассчитываем расход сырья на 1 т готовой продукции (см. табл. 10, графы 4 и 5). Для этого находим коэффициент, который показывает, во сколько раз 1 т больше выхода готовой продукции в натуре на загрузку (242,95 кг), т. е. во сколько раз необходимо увеличить расход каждого вида сырья в натуре, предусмотренного в рецептуре на загрузку.

Коэффициент находим по формуле (5)

$$K = \frac{1000}{242,95} = 4,116073.$$

После этого, умножив каждый вид сырья (см. табл. 10, графа 2) на полученный коэффициент, получаем количество каждого вида сырья в натуре, необходимое для изготовления 1 т готовой продукции.

Так, для получения 1 т печенья необходимо

$$M = 134,00 \cdot 4,116073 = 551,55 \text{ кг сахара-песка.}$$

Так же определяем расход и других видов сырья.

После этого определяем расход сырья в сухих веществах на 1 т изделий (см. табл. 10, графа 5) путем пересчета количества каждого вида сырья в натуре, необходимого для получения 1 т готовой продукции, на массовую долю сухих веществ в нем.

Так, количество сахара-песка в сухих веществах, необходимое для получения 1 т изделий, находим по формуле (7)

$$D = 551,55 \cdot 99,85/100 = 550,72 \text{ кг.}$$

После подсчета суммарного количества сырья, необходимого для приготовления 1 т изделий, определяем выход изделий по сухому веществу так же, как и выход изделий на загрузку по формуле (8).

$$L = 992,65 \cdot 95,2/100 = 945,00 \text{ кг.}$$

РАСЧЕТ МНОГОФАЗНОЙ РЕЦЕПТУРЫ

Предварительно опытным путем устанавливаем количественное соотношение полуфабрикатов на 1 т изделий в натуре. Например, если для изготовления пирожных расходуются выпеченные полуфабрикаты (бисквитный, песочный и т. д.) и отделочные полуфабрикаты (кремы, начинки, сироп для промочки и т. д.), то определяют количество каждого полуфабриката, необходимое для получения 1 т готовой продукции. В том случае, если для отделки изделий применяют некоторые виды сырья (сахарная пудра, цукаты, орехи и т. д.), то их также включают в количественное соотношение полуфабрикатов.

Затем подсчитывают расход сырья на 1 т каждого полуфабриката с учетом потерь и влажности по методике, приведенной для однофазной рецептуры. При использовании полуфабрикатов расчет сырья на 1 т полуфабриката не производят, а пользуются ранее утвержденными рецептурами на них.

После этого определяем расход сырья на приготовление каждого полуфабриката в количестве, установленном для получения 1 т готовой продукции. Расчет ведут следующим образом. Предположим, что для приготовления 1 т какого-либо бисквитного торта необходимо израсходовать 400 кг бисквитного полуфабриката. Для расчета расхода сырья на приготовление такого количества полуфабриката предварительно определяют коэффициент, показывающий, во сколько раз 400 кг меньше 1000 кг, т. е. $1000/400 = 2,5$. После этого количество каждого вида сырья, предусмотренное в рецептуре на 1 т бисквитного полуфабриката, делят на 2,5. Так же рассчитывают количество сырья для приготовления других полуфабрикатов.

Полученные результаты показывают, какое количество каждого вида сырья необходимо израсходовать для изготовления полуфабрикатов в количественном соотношении, предус-

мощенной рецептурой для получения 1 т готовой продукции. Однако для получения изделий недостаточно получить полуфабрикат, а необходимо произвести завершающую операцию по отделке изделий. Эта операция предусматривает дополнительные потери, которые должны быть учтены при определении общего расхода сырья на 1 т готовых изделий. С этой целью количество каждого вида сырья, определенное по сумме фаз, увеличивают на величину потерь сырья на стадии отделки. Потери сырья при отделке изделий устанавливают опытным путем.

Таким образом рассчитывают многофазные рецептуры на изделия, при производстве которых не образуется обрезков. Иногда вырабатываются изделия, при производстве которых образуются обрезки от одного полуфабриката или всего изделия.

РАСЧЕТ РАБОЧЕЙ РЕЦЕПТУРЫ

Рабочие рецептуры составляются на каждом предприятии в зависимости от требуемого ассортимента и с учетом мощности предприятий. Особенно это относится к таким изделиям, как торты и пирожные, кексы и сдобное печенье.

В основу расчета рецептуры принимают рецептуру на 1 т изделия, утвержденную вышестоящей организацией. При этом следует учитывать, что в утвержденных многофазных рецептурах расход полуфабрикатов на 1 т изделий показан без учета потерь сырья, образующихся на стадии отделки и приготовления изделия.

Расчет рабочей рецептуры на штучные пирожные, при изготовлении которых не образуются обрезки (пирожные штучные «Бисквитно-помадные»). Масса одного пирожного 75 г. Необходимо рассчитать расход сырья на изготовление 1000 пирожных, масса которых составляет 75 кг. Потери при отделке полуфабрикатов и приготовлении пирожных составляют 4,3%.

Вначале рассчитывают количество полуфабрикатов на изготовление 75 кг пирожных без учета потерь при отделке полуфабрикатов и приготовлении пирожных (см. табл. 11).

После этого приступают к определению расхода сырья на полуфабрикаты (табл. 12).

Расход сырья на каждый полуфабрикат определяют, составляя пропорции расхода каждого вида сырья на 1 т полуфабриката и требуемого количества полуфабриката на 75 кг изделий. Затем определяют общий расход сырья на приготовление 75 кг (1000 шт.) пирожных (табл. 13).

Расчет рабочей рецептуры на нарезные пирожные, при изготовлении которых образуются обрезки от всего изделия (пирожные нарезные «Бисквитно-фруктовые»). Масса одного пирожного 75 г. Необходимо рассчитать расход сырья на изготовление 1000 пирожных, масса которых составляет 75 г. Потери при отделке полуфабриката и приготовлении пирожных составляют 4,3%.

Сырье для каждого полуфабриката	Расход сырья на 1 т полуфабрикатов, кг	Расход сырья на приготовление полуфабрикатов на 1000 пирожных (75 кг)
Бисквит круглый		
Мука пшеничная высшего сорта	389,37	1000—389,37 ($x=11,78$) 30,25— x
Сахар-песок	341,88	1000—341,88 ($x=10,34$) 30,25— x
Желток яичный (сырой)	341,88	1000—341,88 ($x=10,34$) 30,25— x
Белок яичный (сырой)	512,80	1000—512,80 ($x=15,51$) 30,25— x
Эссенция	2,28	1000—2,28 ($x=0,07$) 30,25— x
Кислота лимонная	1,52	1000—1,52 ($x=0,05$) 30,25— x
Итого	1589,73	48,09
Начинка фруктовая		
Сахар-песок	99,00	1000—99,00 ($x=1,03$) 10,40— x
Подварка фруктовая	997,00	1000—997 ($x=10,37$) 10,40— x
Итого	1096,00	11,40
Помада молочная		
Сахар-песок	635,62	1000—635,62 ($x=15,25$) 23,99— x
Патока крахмальная	198,63	1000—198,63 ($x=4,76$) 23,99— x
Пудра ванильная	3,97	1000—3,97 ($x=0,09$) 23,99— x
Молоко цельное	794,52	1000—794,52 ($x=19,06$) 23,99— x
Итого	1632,74	39,16
Сироп для промочки		
Сахар-песок	513,07	1000—513,07 ($x=5,34$) 10,40— x
Эссенция ромовая	1,92	1000—1,92 ($x=0,02$) 10,40— x
Коньяк	47,95	1000—47,95 ($x=0,50$) 10,40— x
Итого	562,94	5,86
Фрукты-цукаты		
Фрукты-цукаты		3,13

Таблица 13

Сырье	Полуфабрикаты, кг					Общее количество, кг
	Бисквит круглый (30,25)	Начинка фруктовая (10,40)	Помада (23,99)	Сироп для промочки (10,40)	Фрукты-цукаты (3,13)	
Мука пшеничная	11,78	—	—	—	—	11,78
Сахар-песок	10,34	1,03	15,25	5,34	—	31,96
Желток яичный	10,34	—	—	—	—	10,34
Белок яичный	15,51	—	—	—	—	15,51
Патока крахмальная	—	—	4,76	—	—	4,76
Подварка фруктовая	—	10,37	—	—	—	10,37
Молоко цельное	—	—	19,06	—	—	19,06
Фрукты-цукаты	—	—	—	—	3,13	3,13
Эссенция	0,07	—	—	0,02	—	0,09
Ванильная пудра	—	—	0,9	—	—	0,09
Коньяк	—	—	—	0,50	—	0,50
Кислота лимонная	0,05	—	—	—	—	0,05
Итого	48,09	11,40	39,16	5,86	3,13	107,64

Таблица 14

Полуфабрикаты	Количество полуфабрикатов на 1 т пирожных без обрезков и потерь на фазе отделки и приготовления пирожных, кг	Количество полуфабрикатов на 75 кг пирожных без обрезков и потерь на фазе отделки и приготовления пирожных, кг	Количество полуфабрикатов на 75 кг пирожных с обрезками (10%), но без потерь на фазе отделки и приготовления пирожных, кг	Потери на фазе отделки полуфабрикатов и приготовления пирожных		Количество полуфабрикатов на 75 кг пирожных с учетом потерь на фазе отделки и приготовления пирожных, кг
				%	кг	
Бисквитный полуфабрикат (пласты)	351,00	1000—351 75—x (x=26,32)	26,32—100 x—110 (x=28,95)	4,3	1,24	28,95+1,24= =30,19
Начинка фруктовая	334,00	1000—334 75—x (x=25,05)	25,05—100 x—110 (x=27,55)	4,3	1,18	27,55+1,18= =28,73
Сироп для промочки	81,00	1000—81 75—x (x=6,07)	6,07—100 x—110 (x=6,67)	4,3	0,28	6,67+0,28= =6,95
Желе	102,00	1000—102 75—x (x=7,65)	7,65—100 x—110 (x=8,41)	4,3	0,36	8,41+0,36= =8,77
Фрукты-цукаты	132,00	1000—132 75—x (x=9,90)	9,90—100 x—110 (x=10,89)	4,3	0,47	10,89+0,47= =11,36
Итого	1000,00	74,99	82,47	—	3,53	86,00

Таблица 15

Сырье для каждого полуфабриката	Расход сырья на 1 т полуфабриката, кг	Расход сырья на приготовление полуфабрикатов на 1000 пирожных (75 кг) с обрезками и с учетом потерь сырья на фазе отделки и приготовления пирожных, кг
Бисквитный полуфабрикат (пласты)		
Мука пшеничная высшего сорта	281,16	1000—281,16 (x=8,49) 30,19—x
Крахмал картофельный	69,42	1000—69,42 (x=2,09) 30,19—x
Сахар-песок	347,11	1000—347,11 (x=10,48) 30,19—x
Меланж	578,53	1000—578,53 (x=17,46) 30,19—x
Эссенция	3,47	1000—3,47 (x=0,10) 30,19—x
Итого	1279,69	
Начинка фруктовая		
Сахар-песок	99,00	1000—99 (x=2,94) 28,73—x
Подварка фруктовая	997,00	1000—997,0 (x=28,64) 28,73—x
Итого	1096,00	
Сироп для промочки		
Сахар-песок	513,07	1000—513,07 (x=3,56) 6,95—x
Эссенция ромовая	1,92	1000—1,92 (x=0,13) 6,95—x
Коньяк	47,95	1000—47,95 (x=0,33) 6,95—x
Итого	562,94	
Желе		
Сахар-песок	414,25	1000—414,25 (x=3,63) 8,77—x
Патока крахмальная	103,34	1000—103,34 (x=0,90) 8,77—x
Эссенция	3,10	1000—3,10 (x=0,03) 8,77—x
Кислота молочная	2,06	1000—2,06 (x=0,02) 8,77—x
Агар	10,34	1000—10,34 (x=0,09) 8,77—x
Краситель	1,00	1000—1,00 (x=0,01) 8,77—x
Итого	534,09	
Фрукты-цукаты		
Фрукты-цукаты	—	11,36

Таблица 16

Сырье	Полуфабрикаты, кг					Общее количество, кг
	Бисквитный полуфабрикат (30,19)	Начинка фруктовая (28,73)	Сироп для промочки (6,95)	Желе (8,77)	Фрукты-цукаты (11,36)	
Мука пшеничная высшего сорта	8,49	—	—	—	—	8,49
Крахмал картофельный	2,09	—	—	—	—	2,09
Сахар-песок	10,48	2,94	3,56	3,63	—	20,61
Меланж	17,46	—	—	—	—	17,46
Подварка фруктовая	—	28,64	—	—	—	28,64
Патока крахмальная	—	—	—	0,90	—	0,90
Эссенция	0,10	—	0,13	0,03	—	0,26
Коньяк	—	—	0,33	—	—	0,33
Кислота лимонная	—	—	—	0,02	—	0,02
Агар	—	—	—	0,09	—	0,09
Краситель	—	—	—	0,01	—	0,01
Фрукты-цукаты	—	—	—	—	11,36	11,36
Итого	38,62	31,58	4,02	4,68	11,36	90,26

Вначале необходимо рассчитать количество полуфабрикатов на изготовление 75 кг (1000 шт.) пирожных без обрезков и без потерь при отделке полуфабрикатов и приготовлении пирожных. Затем определяют количество полуфабрикатов с обрезками, но без потерь, после чего рассчитывают количество полуфабрикатов с обрезками и с учетом потерь при отделке полуфабрикатов и приготовлении пирожных.

При расчете количество образующихся обрезков принимаем 10% по отношению к массе полуфабрикатов (табл. 14).

Затем рассчитывают расход сырья на полуфабрикаты и общий расход сырья на изготовление 75 кг (1000 шт.) пирожных (табл. 15).

После этого определяют общий расход сырья на приготовление 75 кг (1000 шт.) пирожных с обрезками, которые используют для приготовления специальных сортов пирожных (табл. 16).

Составляют пропорцию для определения количества бисквита круглого на 75 кг пирожных

$$\begin{array}{l}
 1000 - 387 \\
 75 - x
 \end{array}
 \quad
 x = \frac{387 \cdot 75}{1000} = 29,0.$$

Так же рассчитывают количество остальных полуфабрикатов, расходуемых на 1000 пирожных. Затем определяют потери (в кг) при отделке полуфабрикатов и приготовлении пирожных. Полученные данные приплюсовывают к полученному ранее расходу полуфабрикатов на изготовление 1000 пирожных (75 кг).

При выработке изделий, когда не все полуфабрикаты, а только один выпеченный полуфабрикат дает обрезки, что наблюдается при изготовлении тортов, расчет рабочей рецептуры производят с начислением расхода сырья на обрезки по одному полуфабрикату.

При расчете рабочих рецептур производят корректировку расхода муки в зависимости от ее влажности и дозировки сахара. Дозировку муки пересчитывают с учетом ее фактической влажности по формуле

$$x = a(100 - b) / (100 - b'),$$

где x — требуемое количество муки с учетом ее фактической влажности, кг; a — дозировка муки по рецептуре, кг; b — влажность муки, указанная в рецептуре, %; b' — фактическая влажность муки, %.

Дозировку сахара можно изменять в зависимости от качества муки и температурных условий замеса теста. Допускаемые отклонения составляют $\pm 8\%$ сахара. При изменении дозировки сахара следует изменить дозировку муки с тем, чтобы сохранить соотношение остальных видов сырья и содержание сухих веществ по рецептуре. С увеличением дозировки сахара соответственно уменьшают количество муки в пересчете на сухое вещество, и наоборот.

При стандартной влажности муки (14,5%) 1 кг сахара в пересчете на сухое вещество соответствует 1,17 кг муки, что видно из расчета

$$1(100 - 0,15) / (100 - 14,5) = 1,168 = 1,17 \text{ кг,}$$

где 0,15 — влажность сахара, %; 14,5 — стандартная влажность муки, %.

ПЕРВИЧНЫЙ УЧЕТ ПРОИЗВОДСТВА

На кондитерских предприятиях кроме обычного бухгалтерского учета расхода сырья производится контроль за выполнением норм расхода сырья.

Такой контроль, специфичный для кондитерской промышленности, осуществляется по специальной форме 5-к.

Основой контроля по форме 5-к служат бухгалтерские данные за отчетный период о полученных количествах сырья и полуфабрикатов, об остатках их на начало и конец отчетного периода в натуре и в незавершенном производстве. К незавершенному производству относят готовую продукцию, не сданную в склад готовой продукции на конец отчетного периода, а также возвратные отходы отдельных видов полуфабрикатов, подлежащие использованию в производстве.

На основе этих данных получают количество сырья и покупных полуфабрикатов, израсходованное в производстве для выработки сданной на склад готовой продукции за отчетный период. Эти данные сопоставляются с нормой расхода сырья и полуфабрикатов.

Нормой расхода называют максимальное допустимое количество сырья, расходуемое на выработку единицы готовой продукции. Норма обычно выражается в килограммах на 1 т готовой продукции. Нормой расхода сырья предусматривается, что выработанная готовая продукция должна полностью удовлетворять всем требованиям Государственного стандарта или Технических условий.

Количество расходуемого сырья для выработки кондитерских изделий зависит от его качественных показателей, в первую очередь от содержания сухих веществ в сырье. В связи с этим для выработки одного и того же количества готовых изделий может потребоваться различное количество сырья, содержащего неодинаковое количество сухих веществ. Это послужило причиной того, что в кондитерской промышленности нормы расхода сырья устанавливаются не только в натуральном выражении, но и в сухих веществах. В рецептурах расход всех видов сырья в сухих веществах суммируется. Этот итог — расход сухих веществ всех видов сырья — является одним из важнейших нормируемых показателей, т. е. в рецептурах нормируется как закладка каждого вида сырья, так и суммарный расход сухих веществ в килограммах, затрачиваемый для выработки 1 т готовой продукции.

Рецептурные нормы расхода предусматриваются плановыми калькуляциями, действующими на данном предприятии.

Для технологического контроля кроме данных о расходе сырья используют также бухгалтерские данные о количестве сданной продукции в склад готовых изделий и в каком виде она упакована, так как вид фасовки и заправки влияет на нормы расхода сырья.

Кроме того, при составлении формы 5-к используют данные о плановом и фактическом содержании сухих веществ в сырье. Данные о фактическом содержании сухих веществ поступают из лаборатории предприятия на основе сертификатов и анализов. Сущностью контроля расхода сырья по форме 5-к является сопоставление нормативного (планового) количества сырья, предусмотренного для выработки сданной на склад продукции, с фактическим его расходом. Такое сопоставление ведут по каждому наименованию запланированного и фактически израсходованного сырья как в натуральном выражении, так и в пересчете на сухое вещество. При сопоставлении из большего значения вычитают меньшее.

Обычно отчет составляют за месяц, квартал, год, но при необходимости в отдельных случаях его составляют за сутки, смену и т. д. Отчет составляют по цеху, предприятию в целом, а если нужно, то и по отдельному участку, смене, бригаде и т. д.

Сырье в отчете перечисляют не произвольно, а по определенной системе (по группам). Все сырье делится на двенадцать групп: сахаристые вещества (сахар, патока, мед и т. д.),

фруктовые заготовки (пюре, подварки, припасы и т. д.), жиры (масло сливочное, растительное и т. д.), яйцопродукты, какао-продукты (какао тертое, какао-масло и т. д.), молочные продукты (молоко цельное, сгущенное, сухое и т. д.), пищевые кислоты (лимонная, молочная), вино (коньяк), ореховые ядра (миндаль, кешью, арахис), мучнистые (мука, крахмал и т. п.) ароматические вещества, пищевые красители.

Плановый и фактический расход, а также результаты сопоставления этого расхода суммируют по группам отдельно в натуре и в пересчете на сухие вещества. Затем суммируют итоги, полученные по группам, по этим показателям. Если при сопоставлении получается экономия того или иного сырья (плановое значение больше фактического), то перед разностью ставится знак «минус». Если же получается перерасход, то ставят знак «плюс». Суммирование результатов сопоставления как по группам, так и по отдельным видам производят алгебраически, т. е. с учетом знака.

Основным результатом формы 5-к является суммарное значение экономии или перерасхода сухих веществ по всем группам. По этому результату судят о том, как работало предприятие, цех, бригада, смена за отчетный период, была ли достигнута общая экономия или перерасход сухого вещества; кроме того, форма 5-к показывает, насколько правильно (в соответствии с рецептурами) израсходованы сырье каждого наименования или группа однородных его видов.

Глава XI. ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА

Технохимический контроль производства на кондитерских фабриках осуществляется центральной (производственной) и цеховыми лабораториями.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЛАБОРАТОРИЙ

В центральной или общефабричной лаборатории контролируют все поступающее на фабрику сырье и полуфабрикаты. Лаборатория дает заключение о соответствии их Государственным стандартам или Техническим условиям и о возможности использования в производстве, а также качестве вспомогательных материалов, тары и воды.

Периодически проверяют качество сырья, материалов и готовой продукции, длительное время хранящихся на складах, и соблюдение действующих инструкций по хранению. Периодически (выборочно) контролируют качество полуфабрикатов и готовых изделий, соблюдение рецептур и технологических инструкций.

Цеховая лаборатория осуществляет органолептический кон-

троль качества сырья, поступающего в цех, а также контроль качества вспомогательных материалов. Качество всего сырья систематически проверяет центральная лаборатория, поэтому каждую партию сырья, поступающего в цех, цеховая лаборатория контролирует только органолептически, определяя вкус, запах, внешний вид, цвет и отсутствие посторонних примесей.

В цеховой лаборатории контролируют ход технологических процессов, соблюдение рецептов и работу дозаторов непрерывного действия, а также качество готовых изделий и полуфабрикатов, выпускаемых цехом, с выдачей анализа на каждую партию. Кроме того, следят за выполнением инструкции по предупреждению попадания посторонних предметов на всех производственных участках и складах цеха.

При отсутствии на предприятиях цеховых лабораторий их функции выполняет центральная лаборатория.

Вся деятельность лабораторий кондитерской фабрики фиксируется в специальной документации, формах и журналах, записи в которых ведут четко и разборчиво.

Объекты контроля по участкам производства основных видов мучных кондитерских изделий, а также рекомендуемые методы анализов и данные о периодичности их выполнения приведены в табл. 17.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В ЛАБОРАТОРИИ

Особого внимания при работе в лабораториях требует соблюдение правил техники безопасности и противопожарных мероприятий.

Выполнение работ в лаборатории связано с использованием электронагревательных приборов, газа, машин с движущимися рабочими органами, химических реактивов, обладающих специфическим действием, стеклянной посуды.

Все работающие в лаборатории должны знать и точно соблюдать правила по технике безопасности. Для этого руководитель лаборатории или лицо, им уполномоченное, систематически проводит инструктаж, который фиксируется в специальном журнале.

Основные правила техники безопасности при работе в лаборатории следующие:

1. Перед началом работы необходимо убедиться в исправности электронагревательных приборов, электропроводки, электродвигателей и их заземления.

2. Вращающиеся части машин (ременные передачи, концы валов, шестерни и др.) обязательно должны иметь ограждения. Включать оборудование без ограждения или при его неисправности категорически запрещается.

3. При работе машины категорически запрещается открывать крышки, люки, ремонтировать или чистить рабочие органы. При появлении постороннего шума или стука машину необходимо немедленно остановить.

Таблица 17

Участок производства	Объект исследования	Контролируемый показатель	Периодичность контроля	Метод контроля
Приготовление полуфабрикатов	Инвертный сахар	Содержание сухих веществ	Каждая порция	Рефрактометром
		Содержание редуцирующих веществ	То же	Феррицианидный Титрование щелочного раствора меди
	Сироп для глазирования пряников	Содержание сухих веществ	Каждая партия	Рефрактометром
	Сироп для мочки	Содержание сухих веществ	»	»
		Содержание алкоголя	По необходимости	Фотокolorиметрический
Упаковка готовых изделий	Тесто для печеня, крекеров, галет, пряников, вафель и др.	Содержание сухих веществ	Каждая партия	Сушка
		Содержание общего сахара	»	Ускоренный, фотокolorиметрический Предельного содержания
		Содержание жира	Каждая партия	Рефрактометром
	Готовые мучные изделия	Вкус, цвет, вид, излом и т. п.	»	Органолептический
		Содержание сухих веществ	»	Сушка
		Содержание общего сахара	»	Ускоренный фотокolorиметрический Предельного содержания
		Содержание жира	»	Рефрактометром
Щелочность	»	Титрованием		
Кислотность (крекеры и галеты)	»	Титрованием		
Количество штук в 1 кг	»	Взвешивание определенного количества штук		

Примечание. Содержание солей тяжелых металлов, мышьяка, золь, консервантов в готовых изделиях контролируют так часто, чтобы гарантировать полное соответствие продукции требованиям ГОСТов по этим показателям.

4. Запрещается ремонтировать и переносить приборы, находящиеся под током. Включенные в электросеть приборы нельзя оставлять без наблюдения.

5. При работе с газовыми горелками следует следить, чтобы не было утечки газа и неполного его сгорания.

6. При использовании стеклянной посуды и при сборке приборов из стекла следует соблюдать меры предосторожности: при закрывании колбы пробкой нельзя держать ее на ладони. Следует держать колбу за горлышко рукой, обернутой полотенцем. При сборке приборов для снижения трения необходимо стеклянные или резиновые трубки смачивать водой, глицерином или вазелиновым маслом.

7. Категорически запрещается пользоваться лабораторной посудой для еды и питья.

8. При работе с химическими реактивами следует соблюдать осторожность во избежание попадания этих веществ на руки, лицо, в глаза. Следует помнить, что попадание некоторых веществ (например, уксусной кислоты) в глаза приводит к потере зрения.

9. Воспрещается, наклоняясь над веществом, нюхать его, вдыхая пары полной грудью. Анализ с вредными химическими реактивами следует проводить только под тягой.

10. Категорически запрещается пробовать реактивы на вкус.

11. При получении кондитерских масс увариванием при кипении нельзя наклоняться над сосудом, иначе брызги могут попасть в глаза.

12. Запрещается набирать в пипетку ртом кислоту, органические растворители и другие вредные реактивы. Необходимо пользоваться автоматической пипеткой или грушей.

13. Работы, требующие применения крепких кислот, летучих веществ, необходимо проводить под тягой. При воспламенении летучих веществ следует потушить песком или накрыть специальным одеялом.

14. При работе с образцами, имеющими высокую температуру, во избежание ожогов следует соблюдать осторожность, пользоваться рукавицами.

15. При работе в лаборатории необходимо соблюдать санитарные требования и личную гигиену, которые обеспечивают рациональное ведение технологического процесса, а также высокое качество продукции.

Лаборатории должны быть снабжены аптечками с набором медикаментов и средств оказания первой помощи. Каждый сотрудник лаборатории должен уметь оказывать первую помощь, которая заключается в следующем.

1. В случае пореза принимают меры к прекращению кровотечения. Рану следует обработать йодной настойкой или перекисью водорода (3%). На руку наложить стерильную повязку и забинтовать.

2. При тепловых ожогах нельзя смачивать обожженное мес-

то водой. При появлении только красноты ожог следует обработать ватой, смоченной 96%-ным этиловым спиртом или раствором перманганата калия. При появлении пузырей обожженное место обрабатывают спиртом, 3%-ным раствором перманганата калия или 5%-ным раствором танина.

3. При ожогах сильными кислотами (серная, соляная, азотная, фосфорная) поврежденное место промывают большим количеством воды, затем 5%-ным раствором гидрокарбоната натрия или 10%-ным раствором карбоната аммония и снова водой.

4. При ожоге щелочами пораженное место сначала промывают большим количеством воды, затем 3—6%-ным раствором уксусной кислоты.

В лаборатории обязательно должны находиться исправные огнетушители, ящик с песком, кошма.

ОБЩИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

Отбор и подготовка проб для анализа. Для определения качества изделий, полуфабрикатов и сырья отбирают пробы из отдельной партии. Партией называется продукция одного вида и наименования, выработанная предприятием за одну смену и оформленная одним документом о качестве.

Чтобы проба правильно отражала качество всей партии, она должна состояться из возможно большего количества порций (выемок), отбираемых из различных мест. Чем больше число порций, тем больше вероятность того, что все случайные отклонения отдельных порций от среднего в ту или иную сторону компенсируют друг друга и состав приблизится к среднему составу контролируемой партии.

При контроле кондитерского производства пробы отбирают в следующих случаях: при поступлении сырья и материалов на склад фабрики; при контроле состояния сырья и материалов, хранящихся на складах; при поступлении сырья на производство для органолептической проверки цеховой лабораторией; при контроле полуфабрикатов на отдельных участках технологических процессов; при контроле качества выпускаемой продукции и контроле расхода сырья в пересчете на сухое вещество и др.

Сначала отбирают расходную пробу (исходный образец), которая состоит из суммы отдельных выемок, отбираемых из вскрытых единиц упаковки, взятых из различных мест партии. Количество вскрываемых единиц упаковок зависит от общего количества единиц, от вида упаковки и способа фасовки.

Количество вскрываемых единиц упаковки при отборе проб сырья и полуфабрикатов, поступающих на фабрику и используемых в производстве, нормируется соответствующими ГОСТами. Если таких нормативов нет, то обычно отбирают 5—10% мест, но не менее пяти единиц.

Перед отбором пробы необходимо ознакомиться с сопроводительными документами, проверить внешнее состояние всей партии, обратив внимание на сохранность тары, загрязнение ее, маркировку.

Техника отбора зависит от свойств подлежащего исследованию продукта, в первую очередь от его физического состояния.

Продукты жидкой и полужидкой консистенции перед отбором пробы тщательно перемешивают. Сразу после перемешивания вынимают пробу специальной трубкой — пробником, который должен быть изготовлен из материала, не реагирующего с жидкостью, из которой отбирается проба. Трубку медленно опускают в жидкость до дна. Верхнее отверстие зажимают пальцем, вынимают, подносят к таре, в которую собирают пробу, поднимают палец и полностью переносят исследуемую жидкость.

Пробы сыпучих продуктов (мука, сахар) отбирают специальных шупом, который представляет собой заостренный снизу конусообразный полый стержень. Шуп вводят в мешок в нескольких местах, чтобы в пробу попало содержимое из верхних, нижних и средних слоев мешка.

При отборе исходной пробы от продуктов в мелкой фасовке (коробки, банки, ящики и т. п.) используют целые единицы фасовки.

Количество отбираемой пробы может колебаться в широких пределах (от нескольких граммов для таких видов сырья, как ванилин, до одного и более килограммов) и зависит от вида продукта, размеров и степени однородности партии, количества упаковочных мест, вида тары и т. п.

Если требуется охарактеризовать продукцию, выработанную за целую смену, отбирают разовые порции, количество выемок при этом должно быть не менее 6. Отобранные порции соединяют и путем квартования выделяют среднюю пробу массой около 400 г.

Определение качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий производится в соответствии с действующими Государственными стандартами и «Руководством по техноконтролю в кондитерской промышленности»^{*}.

Наиболее распространенными показателями, с помощью которых осуществляется контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий, являются влажность, количество и качество клейковины, содержание жира и сахара, намокаемость, щелочность.

Влажность высушиваемого продукта определяют высушиванием навески чаще всего при температуре 130 °С в течение 40 мин.

* Лурье И. С. Руководство по техноконтролю в кондитерской промышленности. — М.: Пищевая промышленность, 1978. — 278 с.

Большое распространение получил ускоренный способ определения влажности с помощью прибора К. Н. Чижовой, который в основном используют для контроля влажности полуфабрикатов.

Для определения сухих веществ в растворах часто применяют оптический прибор — рефрактометр.

Количество и качество клейковины характеризуют пригодность муки для выработки тех или иных изделий.

Количество клейковины определяется путем предварительного приготовления теста из навески муки и последующего промывания его под струей водопроводной воды до тех пор, пока промывная вода не станет прозрачной.

Качество клейковины определяют по растяжимости предварительно отмытой клейковины над линейкой с миллиметровыми делениями до разрыва. В настоящее время в кондитерской промышленности для определения качества клейковины широкое распространение получил прибор ИДК-1.

Для контроля качества изделий определяют содержание сахара, нормы которого обусловлены стандартами на мучные кондитерские изделия. При этом определяют не отдельные виды сахаров, а всю сумму сахаров, т. е. общий сахар исследуемого продукта.

Наряду с этим в совокупности определяют так называемые редуцирующие сахара — глюкозу, фруктозу, мальтозу, лактозу.

Для определения содержания сахара существуют различные методы, наиболее распространенными из которых являются метод Бертрана и феррицианидный способ.

Содержание жира также является одним из основных показателей качества продуктов. Принцип методов определения жира основан на способности некоторых растворителей извлекать жир из навески или предварительно подготовленной болтушки. В качестве растворителей при извлечении жира из продукта чаще всего применяют серный и петролейный эфиры и четыреххлористый углерод, но можно применять и другие растворители — бензол, хлороформ, трихлорэтилен. Большое распространение получил метод определения жира универсальным рефрактометром.

Намокаемость является показателем, нормируемым ГОСТом для большинства видов печенья, крекера, галет. Метод намокаемости состоит в определении отношения массы печенья, намокшего в воде за определенный промежуток времени, к массе сухого печенья, выраженного в процентах.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какими фабричными подразделениями осуществляется техникохимический контроль технологического процесса и качества готовой продукции на предприятии?

2. Каковы основные правила техники безопасности при работе в лаборатории?

3. В чем заключается первая помощь при возможных несчастных случаях при работе в лаборатории?
4. Как осуществляются отбор и подготовка проб для анализа?
5. В соответствии с какой документацией осуществляется определение качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий?
6. С помощью каких основных показателей осуществляется контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий?
7. Какие основные способы применяются для определения влажности?
8. Каким образом осуществляют определение количества и качества клейковины?
9. Назовите наиболее распространенные методы для определения содержания сахара и жира.

Глава XII. ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ

Стандартизация является важнейшим средством ускорения научно-технического прогресса и улучшения качества продукции.

Основой стандартизации является система нормативно-технической документации, в которую входят различные унифицированные документы. Стандартизация базируется на достижениях науки, техники и практики, развиваясь непрерывно, она определяет основу настоящего и будущего прогресса.

Цели стандартизации следующие:

ускорение технического прогресса, повышение эффективности общественного производства;

повышение качества продукции и обеспечение его оптимального уровня;

совершенствование управления народным хозяйством, установление рациональной номенклатуры производимой продукции;

развитие специализации и кооперации в области производства и проектирования;

рациональное использование основных фондов и экономия материальных и трудовых ресурсов;

обеспечение охраны окружающей среды, здоровья населения и создание комфортных и безопасных условий труда;

развитие международного сотрудничества в области экономики, техники, науки и культуры.

Стандарт — нормативно-технический документ, устанавливающий комплекс норм, правил, требований, обязательных для исполнения в определенных областях деятельности, разработанный в установленном порядке и утвержденный компетентными органами.

В настоящее время в управлении производством все шире используются комплексы нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование и производство.

К этим документам относятся: единая система конструкторской документации (ЕСКД); единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП) и комплекс стандар-

тов, устанавливающих требования к разработке и постановке новых изделий на производство.

Государственная система стандартизации в СССР внедрена с января 1970 г. Она определила роль и место стандартизации в управлении общественным производством в СССР, структуру органов и служб стандартизации, организационные формы и методы управления работами по стандартизации на всех уровнях управления народным хозяйством.

Различают стандарты международные, региональные, государственные, отраслевые, республиканские и стандарты предприятий. На основании этой классификации стандартизация производится на национальном или международном уровне.

Согласно ГОСТ 1.0—68 «Государственная система стандартизации. Основные положения» стандарты делятся на 4 категории:

государственные стандарты СССР (ГОСТы),
отраслевые стандарты (ОСТы),
республиканские стандарты союзных республик (РСТ),
стандарты предприятий или объединений (СТП).

Государственные стандарты СССР (ГОСТы). Высшей категорией национальных стандартов в нашей стране являются Государственные стандарты СССР. Они утверждаются Государственным комитетом СССР по стандартам (Госстандартом СССР). Важнейшие стандарты утверждаются Советом Министров СССР.

ГОСТы обязательны для всех предприятий, организаций и учреждений союзного, республиканского и местного подчинения во всех отраслях народного хозяйства СССР и союзных республик.

Государственные стандарты устанавливаются на важнейшие виды продукции, промышленное и сельскохозяйственное сырье, материалы, топливо межотраслевого использования, а также на общие требования и нормы качества продукции, на методы их контроля.

Отраслевые стандарты (ОСТы). ОСТы обязательны для всех предприятий и организаций данной отрасли, а также для предприятий других отраслей, применяющих или потребляющих продукцию этой отрасли. ОСТы утверждаются министерством (ведомством), ведущим производство данной продукции. Устанавливаются они на те товары, которые не являются предметом государственных стандартов.

Объектами отраслевой стандартизации являются отдельные виды готовой продукции, специфические для данной отрасли. Отраслевыми стандартами регламентируются сырье, материалы, топливо, полуфабрикаты, применяемые в отрасли.

Республиканские стандарты союзных республик (РСТ). Обязательны для предприятий и организаций республиканско-

го и местного подчинения данной республики независимо от их ведомственной подчиненности. РСТ утверждаются советами министров союзных республик или по их поручениям госпланами союзных республик. Республиканские стандарты союзных республик устанавливаются на продукцию, являющуюся национальным предметом народного потребления.

Объектами республиканской стандартизации являются отдельные виды изделий, относящиеся к профилю республиканских министерств, а также сырье, материалы, топливо внутриреспубликанского производства и применения.

Стандарты предприятий или объединений (СТП). Обязательны только для предприятия или объединения, утвердившего данный стандарт. СТП действует только на данном предприятии.

Объектами стандартизации на предприятии являются нормы, правила, требования, методы, применяемые только на предприятии.

Действующие стандарты периодически пересматриваются, устаревшие заменяются новыми, предъявляющими более высокие требования к качеству продукции.

В зависимости от содержания и целевого назначения стандарты делятся на виды: стандарты параметров (размеров); типов и основных параметров (размеров); марок; конструкции и размеров; технических требований; правил приемки; методов контроля; испытаний, анализа, измерений; правил маркировки, упаковки, транспортирования и хранения; правил эксплуатации и ремонта; типовых технологических процессов; на термины и определения.

На предприятиях кондитерской промышленности для целей управления технологическими процессами чаще всего пользуются стандартами технических требований и стандартами на методы испытаний.

При отсутствии ГОСТов, РСТ, ОСТ и Технических условий, распространяющихся на данный продукт, а также при необходимости дополнения или повышения требований, установленных в стандарте, разрабатываются технические условия — ТУ, которые утверждаются министерствами (ведомствами), являющимися ведущими учреждениями в производстве данного продукта, и должны проходить обязательную регистрацию во Всесоюзном фонде стандартов.

В кондитерской промышленности введены стандарты на термины и определения, например утвержден ГОСТ 17481—72 «Технологические процессы в кондитерской промышленности. Термины и определения».

Структура стандартов на продукцию строго унифицирована. Каждый стандарт начинается с определения, в котором указывается, на какой объект он распространяется. Затем приводится классификация, в которой товар подразделяется на отдельные группы, часто называемые типами. Признаками для

деления товаров и изделий на типы могут быть различные устойчивые показатели их состава, качества и свойств.

В стандартах качество нормируется по сравнительно большому количеству изменяющихся признаков. Все эти признаки отражены в разделе стандарта «Технические требования». Иногда технические требования, кроме того, характеризуются специальными требованиями.

В зависимости от назначения стандарта нормы качества могут быть основные (базисные) и низшие допустимые (ограничительные).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое стандартизация?
2. Каковы основные цели стандартизации?
3. Какими документами пользуются на предприятиях кондитерской промышленности для управления технологическими процессами?
4. На какие категории и основные виды делятся стандарты?

Глава XIII. ПРОГРЕССИВНЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА И МЕТОДЫ ИХ СТИМУЛИРОВАНИЯ

Повышение производительности — непреложный закон социалистической экономики.

Рост производительности труда связан не только с внедрением в производство последних достижений науки и техники, но и с внедрением прогрессивных форм организации труда и методов их стимулирования. Эффективность производства обеспечивается в том случае, если высокоорганизованному производству соответствуют прогрессивные формы организации труда.

Под повышением производительности труда понимается всякое изменение в процессе труда, сокращающее затраты рабочего времени на единицу продукции.

Показателем производительности труда в кондитерской промышленности является выработка продукции в денежном выражении (в руб.) на одного работника.

Пример. Кондитерская фабрика при 2-сменной работе вырабатывает в год печенье «Привет» в количестве 1500 т по оптовой цене 970 руб. за 1 т и печенье «В добрый час» в количестве 800 т по оптовой цене 1290 руб. за 1 т. На предприятии работают 100 человек.

Выработка на 1 рабочего составит:

$$B_1 = 1500 \cdot 0,97 = 1455 \text{ тыс. руб.};$$

$$B_2 = 800 \cdot 1,29 = 1032 \text{ тыс. руб.};$$

$$H_{\text{в}} = \frac{B_1 + B_2}{\text{Ч}} = \frac{1455 + 1032}{100} = 24,87 \text{ тыс. руб.},$$

где B_1 и B_2 — годовой объем производства печенья в денежном выражении, тыс. руб.; Ч — численность рабочих на кондитерской фабрике, чел.; $H_{\text{в}}$ — выработка продукции на 1 рабочего, тыс. руб.

Повышение производительности труда может идти за счет увеличения выпуска продукции в результате лучшего использования оборудования, внедрения новой высокопроизводительной техники, сокращения потерь сырья и вспомогательных материалов, а также за счет выпуска того же количества продукции, но меньшим количеством рабочих.

Проблема повышения производительности труда приобретает исключительно важное значение при создании материально-технической базы коммунизма, совершенствовании общественных отношений.

Одним из путей решения этой проблемы является широкое внедрение коллективных форм организации и оплаты труда в промышленности.

Коллективные формы труда создают условия для непрерывного роста производительности труда, увеличивают степень привлекательности труда, обеспечивают удовлетворенность рабочего своей профессией, работой, превращая ее в первую жизненную необходимость.

В условиях современного производства, когда возникает необходимость в четкой и бесперебойной работе всех звеньев производственного процесса и в согласованных действиях рабочих, обслуживающих этот процесс, наиболее прогрессивной формой коллективной организации труда является производственная бригада.

Производственная бригада — это коллектив, объединяющий рабочих одной или разных профессий для совместного выполнения общей производственной задачи, несущий ответственность за конечные результаты работы, обеспечивающий коллективную материальную заинтересованность в достижении высоких производственных показателей при выполнении заданной работы.

Бригады создаются для обслуживания и эксплуатации сложных агрегатов, поточных и автоматизированных линий, требующих совместной работы нескольких исполнителей (бригады для обслуживания поточно-механизированных линий для производства сахарных видов печенья, затяжных видов печенья, тортов, пирожных и т. п.).

Эта форма организации и стимулирования труда возникла по инициативе передовых коллективов и является результатом социального творчества народа.

Сегодня бригада — это первичная ячейка трудового коллектива, имеющая свою систему управления и самоуправления и располагающая необходимыми правами и средствами для решения производственных и социальных задач.

Различают две основные формы производственных бригад — специализированные и комплексные.

Специализированные бригады представляют собой объединение рабочих одной профессии или специальности (бригада слесарей, бригада грузчиков и т. п.), члены которых,

имея одинаковую специальность, могут отличаться друг от друга лишь уровнем квалификации (тарифным разрядом).

Комплексные бригады в отличие от специализированных организуются из рабочих различных профессий и специальностей. В состав комплексной бригады, обслуживающей поточно-механизированную линию для производства сахарного печенья, входят бисквитчик 5 разряда, бисквитчик 1 разряда, тестомес 3 разряда, машинист фасовочно-упаковочных машин 3 разряда, укладчик-упаковщик 2 разряда. Трудовая деятельность каждого члена комплексной бригады определяется Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий (ЕТКС), в котором на каждую профессию и разряд имеется квалификационная характеристика, содержащая требования, предъявляемые к рабочему данной профессии, и указывающая, что должен знать и уметь рабочий данной профессии и данной квалификации.

В комплексных бригадах, обслуживающих поточно-механизированные линии, расстановка рабочих по рабочим местам производится в соответствии с операционным расчленением производственного процесса, четким закреплением конкретных работ за каждым рабочим.

Распределение труда между рабочими на примере комплексной бригады, обслуживающей поточно-механизированную линию по производству сахарного печенья, приведено в табл. 18.

Опыт работы комплексных бригад показывает, что в комплексных бригадах каждый рабочий овладевает смежными профессиями, за счет чего уплотняется его рабочий день, значительно сокращаются внутрисменные простои за счет взаимозаменяемости рабочих, улучшается использование оборудования и повышается производительность труда.

Кроме того, комплексные бригады способствуют расширению сферы трудовой деятельности рабочих, повышению их квалификации и развитию у рабочих коллективных чувств товарищества и взаимной ответственности.

В условиях бригадной организации труда усиливается коллективная заинтересованность всех членов бригады в конечных результатах работы, т. е. в выпуске готовой продукции. Бригада закрепляет за собой права расстановки рабочих по рабочим местам, распределения работы между членами бригады, контроля за количеством и качеством труда, определяет размеры премий за общие результаты работы, вносит рекомендации об установлении рабочим надбавок и доплат за профессиональное мастерство, за совмещение профессий, вносит предложения о пересмотре норм выработки, изменении квалификационных разрядов рабочих и т. п.

Для оценки конечного результата труда устанавливается норма выработки.

Норма выработки представляет собой объем работы,

Таблица 18

Основные операции технологического процесса (по участкам)	Профессия рабочего	Состав бригады		Состав работы
		кол-во человек	разряд	
Приготовление теста, формование и выпечка печенья	Оператор ком- лексно-меха- низированной линии	1	5	Руководит технологическим процессом изготовления сахарного печенья, наблюдает за параметрами работы линии, за бесперебойной работой всех машин
	Тестомес	1	3	Обслуживает тестомесильные машины непрерывного действия, взвешивает сырье, следит за загрузкой сырья, регулирует подачу компонентов
	Бисквитчик	1	2	Обслуживает стеккер, отбраковывает нестандартную продукцию
Завертка	Машинист за- вертывающей машины	6	3	Загружает бункера дозирующего устройства продуктом, заправляет машину оберточно-упаковочными материалами — бумагой, пергаментом и т. п. Контролирует точность дозирования путем периодического взвешивания на весах, а также качество упаковки внешним осмотром, отбирает нестандартную продукцию, укладывает завершенную продукцию в ящики, коробка
Упаковка	Машинист упа- ковочных ма- шин	2	2	Подает коробка в машину, наблюдает за работой машины, снимает готовые коробка и складывает их в штабеля на поддонах

Итого 11

который необходимо выполнить за определенный промежуток времени (смену, месяц, год).

Любой процесс труда протекает во времени, поэтому всеобщей мерой труда является рабочее время.

Установление определенной продолжительности рабочего дня, рабочей недели представляет собой установление конкретной меры труда. В кондитерской промышленности принята 41-часовая неделя при 2-сменной работе.

Норма выработки устанавливается на рабочую смену.

Норма выработки устанавливается в натуральных показателях (в килограммах, тоннах, штуках) с указанием единицы

времени, в течение которого должно быть выработано указанное количество продукции.

Нормы выработки могут быть как индивидуальными (для отдельного рабочего), так и коллективными (бригадными), которые устанавливаются для группы (бригады) рабочих.

Например, рабочему, который занят упаковкой готовых изделий в короба или ящики, норма выработки составляет 250 ящиков или коробов за смену.

Рабочим, которые обслуживают поточно-механизированную линию и входят в состав комплексной бригады, устанавливается одна общая норма выработки по готовой продукции за смену в количестве 5 т печенья.

В промышленности в основном устанавливаются технически обоснованные нормы выработки, которые предусматривают наиболее полное и эффективное использование действующей техники и технологии, оснастки, инструмента, использование передовых приемов выполнения работ.

Важным элементом организации труда, который активно влияет на рост производительности и эффективности производства, является его стимулирование.

Заработная плата при социализме есть часть производимого обществом продукта, выраженная в денежной форме и выделяемая государством для личного потребления рабочим в соответствии с количеством и качеством затраченного им труда.

Определение количества затраченного труда производится с помощью установленных обоснованных норм выработки и продолжительности рабочей смены. Чем выше степень выполнения норм, тем больше затраченного труда, тем выше его оплата.

Качество труда рабочего определяется его квалификацией, уровнем знаний, производственными навыками.

Наиболее сложный, квалифицированный труд оплачивается выше, чем менее квалифицированный.

Однако размеры реального дохода рабочих в нашей стране значительно выше получаемой ими денежной заработной платы. Социалистическое государство из общественного фонда потребления оказывает трудящимся ряд важных услуг бесплатно, а именно медицинская помощь, обучение, пенсионное обеспечение, содержание детских учреждений и др.

На предприятиях пищевой промышленности для расчета заработной платы рабочих используется в основном бригадная сдельно-премиальная оплата труда, которая сочетает преимущества коллективной и индивидуальной сдельной оплаты. Результаты работы бригады определяются количеством выработанной готовой продукции, а заработная плата каждому рабочему начисляется по индивидуальным тарифным ставкам и расценкам за каждую единицу выпущенной бригадой продукции.

Эффективной формой стимулирования коллективов является введенное на предприятиях кондитерской промышленности вознаграждение производственно-хозяйственной деятельности предприятия по итогам года.

Размеры единовременного вознаграждения дифференцируются по стажу работы, квалификации работника и трудовому вкладу в общие результаты производства.

В настоящее время бригадная форма организации труда вступает в новую фазу своего развития. Производственная бригада является в настоящее время первичным звеном управления производством. Для руководства бригадой членами бригады избирается бригадир, который затем утверждается начальником цеха, а также совет бригады из числа наиболее передовых рабочих бригады.

В условиях использования бригадной формы организации труда для объективной оценки количества и качества работы каждого рабочего в бригаде необходимо участие всего коллектива бригады.

На практике такая оценка осуществляется с помощью разработанных на предприятии коэффициентов трудового участия (КТУ), т. е. с учетом оценки труда товарищами по работе в зависимости от отношения к делу, совмещения профессий, соблюдения трудовой и производственной дисциплины.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каковы основные направления повышения производительности труда?
2. Какие предпосылки вызывают необходимость коллективных форм организации труда?
3. Что такое производственная бригада? Какие существуют виды производственных бригад?
4. Какие преимущества имеет работа в комплексной бригаде? Как распределяются трудовые функции внутри бригады?
5. Что такое мера труда, норма выработки?
6. Что такое заработная плата и каковы ее составные части?
7. Какие существуют виды материального поощрения за качественно полезный труд?

Глава XIV. ОХРАНА ТРУДА И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

ОХРАНА ТРУДА

Охрана труда включает комплекс мероприятий, направленных на оздоровление и облегчение условий труда, ликвидацию опасности травматизма.

Нормативно-законодательными требованиями охраны труда является строгое соблюдение установленного режима рабочего времени и отдыха.

Производственные здания, сооружения, оборудование, технологические процессы должны отвечать требованиям, обеспе-

чивающим нормальные условия труда. К этим требованиям относятся правильная эксплуатация оборудования и организация технологических процессов, защита работающих от воздействия вредных условий труда, содержание производственных помещений и рабочих мест в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами и правилами, организация санитарно-бытовых помещений.

Требованиями по охране труда регулируются и определяются труд подростков и женщин, работа в праздничные и выходные дни, сверхурочная работа.

Законодательство СССР, охраняя установленную продолжительность рабочего дня (семичасовой рабочий день при 41-часовой рабочей неделе), как правило, не допускает проведения сверхурочных работ в праздничные дни и дни еженедельного отдыха. Проведение таких работ допускается в исключительных, строго определенных случаях и с разрешения ФЗМК профсоюза.

Советское трудовое законодательство охраняет интересы материнства. Исходя из этого, труд женщин в ряде производств с вредными условиями труда, а также на тяжелых работах запрещен. В кондитерской промышленности к таким работам относится работа грузчиков, засыпщиков сырья, работа внутри емкостей и др. Запрещается также привлекать беременных женщин к работе в ночное время (с 22 до 6 ч), к сверхурочным работам. Беременные женщины переводятся на более легкую работу с сохранением за ними заработной платы.

Для женщин на производстве установлена предельная норма переноски и передвижения тяжестей: 15 кг.

Допускается принимать на работу подростков не моложе 16 лет.

Запрещается использование труда подростков в ночное и сверхурочное время. Подростки не допускаются к работам с вредными и тяжелыми производственными условиями.

Кроме того, подростки не допускаются к обслуживанию грузоподъемных машин, обслуживанию электроустановок, котельных и аммиачных холодильных установок, а также к работам внутри емкостей или установок.

Для подростков в возрасте от 16 до 18 лет установлены предельные нормы переноски и передвижения тяжестей: для юношей — не более 16,4 кг, для девушек — не более 10,25 кг.

В производствах с вредными условиями труда действующее законодательство предусматривает систему льгот и компенсации. Продолжительность рабочего дня для ряда профессий (например, в литографиях) составляет 7 ч; ежегодно предоставляется дополнительный отпуск сверх очередного (основного) отпуска на 6 и 12 рабочих дней за год работы.

Рабочим, занятым на работах с вредными условиями труда, выдается молоко. В кондитерском производстве его полу-

чают рабочие на участках обработки сульфитированного сырья, размола аммония, запаивания банок, изготовления гофрированного картона, машинисты аммиачных холодильных установок, газосварщики и другие рабочие вспомогательных производств.

Каждый работающий обязан соблюдать производственную дисциплину, основанную на сознательном отношении к труду. Правила внутреннего трудового распорядка должны строго соблюдаться всеми работниками. В них указаны порядок приема и увольнения рабочих и служащих, основные обязанности администрации, рабочих и служащих, использование рабочего времени, меры поощрения и меры воздействия в случаях нарушения трудовой дисциплины.

Планомерная пропаганда антиалкогольной политики государства ведет к сдвигам в экономике. Активное внедрение трезвого образа жизни приводит к снижению несчастных случаев и травматизма на производстве.

Контроль за соблюдением охраны труда, соблюдением законодательства по охране труда возлагается на технический надзор. В состав технического надзора входят работники соответствующих служб предприятия, а также представители органов государственного надзора. К органам государственного технического надзора относятся Госсаннадзор, Госэнергонадзор, Пожнадзор и техническая инспекция труда ЦК профсоюзов.

На кондитерских фабриках при профсоюзном комитете работает постоянная комиссия по охране труда, которая совместно с активом рабочих и советом социального страхования разрабатывает планы мероприятий по охране труда и контролирует своевременность выполнения намеченных мероприятий; проверяет правильность расхода ассигнований на охрану труда, правильность и своевременность регистрации несчастных случаев на производстве; контролирует своевременность проведения инструктажей, следит за санитарным состоянием рабочих мест и бытовых помещений, за правильным освещением рабочих мест, соблюдением правил внутреннего трудового распорядка, рассматривает совместно с администрацией заявления рабочих об улучшении условий труда, принимает меры к устранению всех выявленных недостатков.

Советским законодательством установлена строгая ответственность руководящих и инженерно-технических работников за нарушение законодательных актов о труде, правил и норм техники безопасности и производственной санитарии, а также за случаи травматизма, возникшие в результате этих нарушений.

В соответствии с законодательством рабочие и служащие обязаны соблюдать инструкции по охране труда, устанавливающие приемы и правила выполнения работ и поведения в производственных помещениях и на территории предприятия.

Такие инструкции разрабатываются и утверждаются администрацией предприятия совместно с ФЗМК профсоюза.

Рабочие несут ответственность за нарушение правил безопасности и инструкций по охране труда, которые относятся к выполняемой ими работе, в порядке, установленном правилами внутреннего распорядка предприятий и уголовными кодексами союзных республик.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Техника безопасности — это система технических средств и приемов работы, обеспечивающих безопасность условий труда.

Служба техники безопасности на кондитерских предприятиях осуществляет непосредственную работу по технике безопасности, следит за соблюдением действующих правил и норм техники безопасности и производственной санитарии, а также мероприятий по созданию здоровых и безопасных условий труда.

Санитарное состояние территории и производственных помещений. Территория кондитерского предприятия должна быть ограждена, иметь ровную поверхность и необходимые уклоны и стоки для отвода атмосферных и поливных вод. Площадки для погрузочно-разгрузочных работ, проезды и проходы должны иметь твердое (асфальтовое или бетонное) покрытие, а свободные участки территории — благоустроены и озеленены.

Колодцы, резервуары и тому подобные устройства, расположенные на территории предприятия, должны быть закрыты крышками и ограждены со всех сторон.

Территория предприятия не должна быть захламлена. Отходы и мусор следует собирать в плотно закрывающиеся сборники, из которых они должны регулярно удаляться.

Грузопотоки на фабричной территории не должны иметь встречных и по возможности — пересекающихся направлений. Для регулирования движения грузового транспорта на территории должны быть вывешены дорожные знаки и знаки безопасности. Скорость движения автотранспорта по территории предприятия не должна превышать 10 км/ч на проездах; 5 км/ч — на пересеченных переездах, при выезде и въезде; 3 км/ч — при подаче автотранспорта задним ходом; 3 км/ч — для автопогрузчиков и электрокар.

Перевозить людей на автоэлектропогрузчиках и автоэлектрокарах, а также находиться на поднимаемом и перемещаемом грузе запрещается.

В производственных помещениях должны быть также созданы условия для безопасной работы.

Объем производственного помещения на одного работающего должен составлять не менее 4,5 м².

Проходы, выходы, лестницы и площадки не должны загро-

мождаются сырьем, полуфабрикатами, готовой продукцией и инвентарем.

Требования, предъявляемые к производственному оборудованию. К технологическому оборудованию кондитерского производства предъявляется ряд требований, которые в первую очередь должны предотвращать возможность несчастного случая на производстве, что достигается установкой соответствующих ограждений, являющихся надежной защитой при обслуживании оборудования с движущимися или вращающимися частями. Эти ограждения могут быть сплошными (металлические, плексиглазовые) или сетчатыми.

Съемные ограждения рабочих органов машины имеют блокировку с приводом. Такими ограждениями закрывают вальцы тестовальцовочной машины, головки штампов штампующей машины, рамки с натянутыми струнами и другие устройства для резки вафельных пластов и бисквитного полуфабриката.

Ограждения должны размещаться относительно рабочих органов машины таким образом, чтобы исключить возможность попадания рук рабочего в движущиеся или вращающиеся части машин.

Печи должны быть ограждены, с тем чтобы исключить падения рабочего. Борта транспортера для возврата трафаретов должны иметь высоту не менее 150 мм. В конце транспортера устанавливают уловитель трафаретов.

Набегающие на барабан ленты конвейеров должны иметь съемное или открывающееся решетчатое ограждение.

К оградительным приспособлениям относятся также загрузочные воронки дробильных, размольных машин, приемных устройств ковшовых и винтовых конвейеров. Воронки должны быть снабжены надежно закрепленными предохранительными решетками.

Для безопасного обслуживания тестомесильных машин периодического действия, смешивающих и темперирующих машин предусмотрена блокировка, которая отключает электропривод рабочих органов машины при открывании крышки.

Емкости для выгрузки продукта должны быть снабжены приспособлениями, предотвращающими самопрокидывание. Месильную машину с подкатными дежами оснащают запором, надежно удерживающим дежу. Дежеопрокидыватель в месте подъема дежи ограждают и снабжают устройством для закрепления дежи при выгрузке и концевым выключателем, останавливающим привод подъема дежи при достижении ею крайнего верхнего положения.

При перекачке кондитерских масс во избежание переполнения емкостей (сборников, баков) продуктом и переливания его через край, что особенно опасно при обращении с горячими продуктами, а также при расположении емкости под потолком производственного помещения используют переливные трубы, сбрасывающие излишки массы в другую емкость, или

устройства, которые отключают насос при достижении продуктом заданного уровня. Вафельные печи оборудуют также блокировочным устройством, выключающим электродвигатель насоса подачи теста в воронку по достижении заданного уровня.

Конструкция кнопочных пусковых устройств электрического привода должна исключать произвольное включение двигателя (кнопка «Пуск» должна быть утопленной).

Технологические линии, обслуживаемые несколькими рабочими, снабжают одним пусковым устройством. Оборудование можно останавливать со всех рабочих мест.

При размещении оборудования предусматривают безопасные для работающих при обслуживании и ремонте оборудования проходы. Проход при наличии постоянного рабочего места должен иметь ширину не менее 1,5 м, а проход между стеной и оборудованием или между выступающими частями оборудования — 0,8 м.

На предприятиях кондитерской промышленности технологическое оборудование размещают на различных уровнях по отношению к полу, что требует использования площадок для обслуживания.

Оборудование, требующее постоянного обслуживания на высоте более 1,5 м, оснащается стационарными площадками с лестницами.

При этом площадки и ступени лестниц должны быть выполнены в виде настила из рифленого материала.

Ширина площадок должна обеспечить удобное и безопасное обслуживание оборудования, свободные проходы на площадках должны быть шириной не менее 0,7 м. Края площадки должны иметь сплошной борт высотой 0,15 м и ограждены.

При расположении оборудования поточных линий на различных этажах производственных помещений предусматривают наличие двусторонней связи и сигнализации — звуковой или световой.

Чистить или устранять неисправность на ходу машины запрещается. При очистке фигур штампа штампующей машины для печенья кроме остановки электродвигателя необходимо после установки штампа в верхней мертвой точке под крейцкопф подложить деревянные бруски.

Электробезопасность. При эксплуатации любых электрических приборов, аппаратов, установок и сетей необходимо не только уметь с ними обращаться, но иметь элементарные понятия об опасности поражения электрическим током. Опасность поражения электротоком заключается прежде всего в возникновении так называемого «удара» при прикосновении к токоведущим частям оборудования. Другой вид поражения — ожог электрической дугой.

Исход электротравмы зависит от параметров электрической

цепи, в которой оказался пострадавший, величины тока, его частоты и напряжения.

Безопасным является ток силой не более 10—12 мА.

Токи высокой частоты менее опасны в отношении электрического удара.

Допустимое безопасное напряжение тока 12—40 В.

Заземление называется преднамеренное электрическое соединение какой-либо части электрической установки с землей посредством заземляющих устройств. Задача заземления — снизить напряжение относительно земли на конструктивных частях оборудования, которое может оказаться под напряжением в случае пробоя изоляции, до безопасной величины, которая не должна превышать 42 В.

Заземляющее устройство — это совокупность заземлителя и заземляющих проводников. **Заземлитель** — металлический проводник или группа проводников, находящийся в непосредственном соприкосновении с землей. **Заземляющий проводник** — металлический проводник, соединяющий заземляемые части электроустановки с заземлителем.

При обслуживании электрооборудования в целях предотвращения несчастных случаев необходимо пользоваться индивидуальными средствами защиты, изолирующими штангами и клещами, подставками, диэлектрическими перчатками, ботами, ковриками, переносными указателями напряжения и временными защитными заземлениями, ограждениями, а также предупредительными плакатами.

Пожарная безопасность. На кондитерских предприятиях имеется ряд участков и цехов, которые относятся к пожаро- и взрывоопасным. Пожаро- и взрывоопасность предприятий кондитерской промышленности заключается в применении значительного количества горючих твердых веществ, жидкостей и газов.

Это установки для безстарного хранения сахара-песка, муки, крахмала, участок получения сахарной пудры, сортировки какао-бобов; использование горючих жидкостей — этилового спирта, эссенций, растворителей и др.; горючих газов — аммиака, ацетилена.

Кроме того, на многих участках образуется пыль, которая в определенной концентрации взрывоопасна. В местах образования пыли устанавливают местные отсосы.

Создание взрывоопасных концентраций пыли на некоторых участках производства может произойти за счет нарушения герметизации оборудования, производящего размол, транспортирование и сушку сыпучего пылящего сырья, отсутствия местных отсосов, уборки помещений от осевшей на оборудовании и строительных конструкциях пыли с помощью веника, швабры, а не влажным или вакуумным способом. Пыль поднимается в воздух, смешивается с ним и может образовать взрывоопасную смесь.

Пределы взрывоопасной концентрации пыли кондитерского производства следующие:

для сахарной пудры — 15 г/м³; муки — 20 г/м³;

для какао-порошка — 45,7 г/м³; крахмала — 40,3 г/м³.

На кондитерских предприятиях широко применяется различное теплоиспользующее оборудование, которое при определенных условиях может стать источником загорания.

На трубопроводах, емкостях и частях технологического оборудования накапливаются заряды статического электричества.

Импульсом воспламенения может послужить открытое пламя (пламя при газосварочных работах, пламя в топках печей и др.); раскаленные или нагретые поверхности, имеющие температуру выше температуры самовоспламенения веществ; искры от электрооборудования; искровые разряды статического электричества.

Основными причинами пожаров на предприятиях кондитерской промышленности являются неосторожное обращение работающих с открытым огнем (огневые работы, курение), применение неисправных и не соответствующих классу взрывопожаробезопасности электроустановок (пусковой аппаратуры, электродвигателей, осветительной арматуры), образование значительного количества зарядов статического электричества.

Перечисленные выше основные причины пожаров и условия образования взрывоопасных смесей могут быть легко устранены при соблюдении требований пожарной безопасности и осуществлении технических и организационных мероприятий.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое охрана труда и какие цели она преследует?
2. Что такое техника безопасности и каковы ее задачи?
3. Какие требования предъявляются к территории предприятия?
4. Какие требования техники безопасности предъявляются к производственному оборудованию?
5. Какие основные требования электробезопасности должны соблюдаться при эксплуатации оборудования?
6. Как классифицируются помещения по взрывопожаробезопасности?
7. Какие основные требования пожарной безопасности должны соблюдаться на кондитерских предприятиях?

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Лурье И. С. Руководство по теххимконтролю в кондитерской промышленности. — М.: Пищевая промышленность, 1978. — 278 с.
- Лурье И. С. Технология и теххимический контроль кондитерского производства. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. — 326 с.
- Рецептуры на печенье, галеты и вафли. — М.: Пищевая промышленность, 1969. — 550 с.
- Справочник кондитера. Ч. I. Сырье и технология кондитерского производства/под ред. Е. И. Журавлевой. — М.: Пищевая промышленность, 1966. — 640 с.
- Сборник технологических инструкций по производству мучных кондитерских изделий. — М.: Пищепромиздат, 1970. — 123 с.
- Герасимова И. В. Сырье и материалы кондитерского производства. — М.: Пищевая промышленность, 1977. — 143 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава I. Подготовка сырья к производству	6
Характеристика сырья	7
Хранение основного сырья	18
Тарный способ хранения сыпучего сырья	19
Бестарный способ хранения сыпучего сырья	19
Хранение дополнительного сырья	21
Условия подготовки сырья к производству	23
Глава II. Замес и образование теста	31
Основы тестообразования	31
Классификация структуры теста	31
Влияние муки на процесс тестообразования	32
Влияние остальных видов сырья на процесс тестообразования	35
Влияние основных технологических факторов на процесс тестообразования	38
Влажность теста	38
Температура теста	39
Продолжительность замеса	40
Способы разрыхления теста	41
Глава III. Приготовление основных выпеченных полуфабрикатов	44
Бисквит	44
Песочный полуфабрикат	50
Миндально-ореховые полуфабрикаты	52
Слоеный полуфабрикат	55
Заварной полуфабрикат	58
Белково-сбивной (воздушный) полуфабрикат	63
Вафельное тесто	69
Сахарный полуфабрикат	75
Крошковый полуфабрикат	77
Глава IV. Отделочные полуфабрикаты	78
Кремы	78
Сахарные полуфабрикаты	84
Фруктово-ягодные полуфабрикаты	96
Маршпан	98
Полуфабрикаты для обсыпки изделий	99
Пралине	99
Глазурь	100
Жировые начинки для вафельных тортов	101
Глава V. Производство пирожных	104
Бисквитные пирожные	104
Приготовление бисквитно-кремовых и бисквитно-фруктовых пирожных	104
Приготовление бисквитных глазированных пирожных	108
Слоеные пирожные	108
Заварные пирожные	109
Белково-сбивные (воздушные) пирожные	111
Крошковые пирожные	113
Песочные пирожные	116
Миндально-ореховые пирожные	119
Комбинированные пирожные	120
Глава VI. Производство тортов	122
Художественная ручная отделка тортов	123
Бисквитные торты	126

Песочные торты	133
Слоеные торты	134
Миндальные торты	135
Вафельные торты	136
Белково-сбивные (воздушные) торты	137
Комбинированные торты	138
Литерные и фигурные торты	139
Упаковка и хранение тортов и пирожных	140
Требования, предъявляемые к качеству тортов и пирожных	141
Глава VII. Производство кексов, ромовых баб и рулетов	142
Кексы	142
Ромовые бабы	144
Бисквитный рулет	145
Упаковка и хранение кексов, ромовых баб и рулетов	145
Требования, предъявляемые к качеству кексов, ромовых баб и рулетов	146
Глава VIII. Производство печенья	146
Особенности приготовления теста для печенья	147
Сахарное печенье	148
Затяжное печенье	152
Сдобное печенье	153
Галеты и крекеры	160
Вылеживание, прокатка и формование теста	163
Выпечка печенья	171
Охлаждение печенья	175
Упаковка и хранение печенья	176
Требования, предъявляемые к качеству печенья	180
Глава IX. Производство пряников	180
Особенности приготовления пряничного теста	181
Сырцовые пряники	181
Заварные пряники	182
Формование теста	183
Выпечка	185
Тиражирование (глазирование)	185
Упаковка и хранение пряников	186
Требования, предъявляемые к качеству пряников	186
Глава X. Расчет рецептур на мучные кондитерские изделия. Первичный учет производства	187
Расчет однофазной рецептуры	189
Расчет многофазной рецептуры	192
Расчет рабочей рецептуры	193
Первичный учет производства	198
Глава XI. Технохимический контроль производства	200
Организация производственных лабораторий	200
Техника безопасности при работе в лаборатории	201
Общие методы контроля	204
Глава XII. Основы стандартизации	207
Глава XIII. Прогрессивные формы организации труда и методы их стимулирования	210
Глава XIV. Охрана труда и правила техники безопасности	215
Охрана труда	215
Правила техники безопасности	218
Список рекомендуемой литературы	222