

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 25.01.2021 18:54:16
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851f6a56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра товароведения, технологии и экспертизы товаров

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Локтионова Оксана Геннадьевна
« 15 / 12 » 2017 г.



**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ,
КОНДИТЕРСКИХ И МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Часть 2 – Технология производства кондитерских изделий

методические указания по выполнению практических работ для
студентов направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из
растительного сырья»

Курск 2017

УДК 664.1
Составитель С.А. Михайлова

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент Э.А. Пьяникова

Технология производства хлеба, кондитерских и макаронных изделий часть 2 –Технология производства кондитерских изделий: методические указания по выполнению практических работ / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С.А. Михайлова.Курск. 2017. 87 с. Библиогр.: с. 84.

Приводится перечень практических работ, цель их выполнения, материальное обеспечение, рекомендуемая литература,

Предназначены для студентов направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 15.12.17. Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. 5,0 . Уч. - изд. 4,6 л. Тираж 50 экз. Заказ 4068. Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Правила оформления работ	4
Работа №1 Классификация кондитерских изделий. Подготовка сырья для производства. Виды оборудования и инвентарь.	5
Работа № 2 Государственные стандарты на методы испытания качества кондитерских изделий. Виды оценки качества.	10
Работа № 3 Виды сырья, требования предъявляемые к его качеству	16
Работа № 4 Дополнительные виды сырья. Применения сухих смесей в производстве кондитерских изделий	23
Работа № 5 Пищевая ценность мучных кондитерских изделий	29
Работа № 6 Основы образования теста. Влияние белков и крахмала на свойства теста	37
Работа №7 Производство диетических кондитерских изделий и изделий детского питания	43
Работа № 8 Отделочные полуфабрикаты, их виды	52
Работа №9 Санитарная гигиена и микробиологический контроль	64
Работа №10 Пищевые инфекции и пищевые отравления	72
Работа №11 Дезинфекция, дезинсекция, дератизация	84
Работа №12 Правила и условия хранения мучных кондитерских изделий	89
Работа №13 Технохимический контроль производства кондитерских изделий	97
Работа № 14 Расчет рецептур мучных кондитерских изделий	103
Библиографический список	106
Приложения	108

Введение

Методические рекомендации по выполнению практических работ составлены для студентов очной формы обучения направления 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» с целью овладения и закрепления знаний полученных на лекциях, при самостоятельном изучении особенностей технологии производства кондитерских изделий.

Методические рекомендации разработаны в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта по направлению. Перечень практических работ, их объем соответствуют учебному плану и рабочей программе дисциплины.

Основными задачами практических работ является формирование умений в анализе сведений, содержащихся в учебной, научной литературе и нормативно-технической документации; углубление теоретических знаний в изучении курса, развитие творческих способностей, инициативы и самостоятельности при решении поставленных вопросов.

Оценка выполненной каждым студентом работы осуществляется комплексно: по результатам выполненного задания, устному сообщению и качеству оформленной работы.

Правила оформления работ

1. Отчет по каждой теме работы должны оформляться в тетради по практическим занятиям.

2. Перед каждой работой студент должен написать ее название, цель выполнения, результаты заданий. Если предусмотрено оформление работ в виде таблиц, то необходимо все результаты занести в таблицу в тетрадь. После каждой работы должны быть сделаны выводы с обобщением результатов.

РАБОТА № 1

Классификация кондитерских изделий. Подготовка сырья для производства. Виды оборудования и инвентарь.

Цель работы: изучить классификацию кондитерских изделий; виды и подготовку сырья для производства; виды оборудования и инвентаря используемого в производстве кондитерских изделий.

Учебное время: 2 часа.

Вопросы для подготовки

1. Что относится к простым и сложным кондитерским изделиям?
2. Деление карамели в зависимости от рецептуры изготовления
3. В каком виде сахар находится в кондитерских изделиях

Краткие теоретические сведения

Кондитерские изделия – это пищевые продукты, которые содержат, как правило, в своем составе большое количество сахара и отличаются высокой калорийностью, легкоусваиваемостью, приятным вкусом и тонким ароматом. Высокая питательная ценность кондитерских изделий обусловлена большим содержанием в их составе жиров, углеводов и белков.

К кондитерским изделиям относят практически все популярные сладости: конфеты, карамель, шоколад, зефир, цукаты, желе, суфле, другие сладкие пищевые продукты и даже леденцы на палочке.) Данное название, также использует по отношению к выпечке: пирогам, пряникам, бисквитам, рулетам, пудингам, тортам, вафлям, печенью, кексам, круассанам, эклерам...

В качестве сырья при производстве кондитерских изделий используют разнообразные виды пищевых продуктов: молоко, масло, яйца, сахар, патоку, мёд, муку (пшеничную, ржаную, овсяную, кукурузную, реже соевую), жиры, крахмал, какао, орехи,

ягоды, фрукты, пищевые красители, пищевые кислоты, ароматизаторы, желирующие вещества и много других.

Классификация кондитерских изделий:

Классификацию кондитерских изделий обычно проводят в зависимости от используемых для их изготовления сырьевых компонентов. Принято делить все виды кондитерских изделий на две главные группы: мучные и сахаристые. В свою очередь, в группе сахаристых изделий выделяют фруктово - ягодную подгруппу кондитерской продукции.

Очень часто кондитерское изделие содержит в своем составе продукты, принадлежащие к нескольким разным группам.

Мучные кондитерские изделия:

К мучным кондитерским изделиям относятся – печенье, пряники, сушка, вафли, кексы, рулеты, баба, а также торты, пирожные и мелкоштучная сдоба.

Сырьем для производства мучных кондитерских изделий служит - мука пшеничная, мука овсяная, сахар, дрожжи, молочные продукты, кулинарные и кондитерские жиры, ароматизирующие вещества, органические кислоты и химические разрыхлители.

Технологический процесс производства состоит из следующих стадий: подготовка сырья, приготовление и замес теста, приготовления начинок, формовка кондитерских изделий, выпечка полуфабрикатов и их охлаждение, заполнение начинками и отделка изделий, расфасовка, упаковка и хранение.

Сахаристые кондитерские изделия:

Сахарные кондитерские изделия включают в себя разнообразные виды карамели, драже, конфет, шоколада, зефира, халвы, ириса и восточных сладостей.

В состав сахаристых кондитерских изделий входят, в числе прочих, следующие пищевые продукты: сахар, патока, какао-порошок, молоко и молочные продукты, жиры, мед, орехи.

Схема производства конфет зависит от вида и сорта. Но, независимо от вида конфет, в их производстве присутствуют сходные стадии: приготовление конфетных масс, формование корпусов конфет, последующая глазировка и отделка, завертывание, укладка и упаковывание.

Фруктово-ягодные кондитерские изделия:

К фруктово-ягодным кондитерским изделиям относятся мармелад, пастила, цукаты, джем, повидло, конфитюр, варенье.

Основным сырьем для изготовления этих изделий являются плоды и сахар, вспомогательным - патока, ароматические эссенции, желирующие вещества, пищевые кислоты и красители.

Процесс промышленного производства плодово-ягодных кондитерских изделий состоит из следующих технологических операций: подготовки сырья, приготовления рецептурной смеси, уваривания массы, разделки, отливки, сушки, выстойки и упаковывания.

Кондитерское оборудование:

Широкий ассортимент кондитерских продуктов определяет использование разнообразных производственных технологий, составленных из ряда сложных процессов, а также соответствующего парка оборудования.

При промышленном производстве кондитерской продукции используют оборудование, которое можно условно разделить на следующие категории:

- измельчители, миксеры, диспергаторы, вальцевые мельницы;
- варочные котлы, темперирующие машины;
- отсадочное оборудование, отливочные машины, экструдеры;
- глазировочные машины, оборудование для дозирования начинки;
- охлаждающие конвейеры (камеры, тоннели), линии выстойки;
- устройства посыпки, спрей-машины, декораторы;
- заверточные автоматы, горизонтальные упаковочные машины;
- транспортеры, конвейеры, комплексные транспортерные решения.

В последнее время производители кондитерского оборудования проводят работы по механизации трудоемких и автоматизации сложных технологических процессов, с целью экономии ресурсов и повышения качества продукции.

Дополнительно:

Высокая конкуренция на рынке кондитерских изделий подталкивает производителей к созданию новых видов продукции,

привлекательных для потребителей, что неуклонно ведет к расширению ассортимента.

Объемы производства сахарных и мучных кондитерских изделий примерно равны. Предприятия общественного питания сахаристые кондитерские изделия в основном приобретают у пищевых предприятий. Большая часть тортов, пирожных и других мучных кондитерских изделий вырабатывается самими предприятиями общественного питания.

Изделия принято классифицировать в зависимости от составляющих их кондитерских масс. В любой кондитерской массе, за исключением мучных изделий, преобладает сахар, поэтому в основу классификации масс положено состояние сахара.

В кондитерских изделиях сахар может находиться в виде:

- аморфного вещества (карамельная тянутая масса, для халвы, молочная, литая ирисная, грильяжная);

- мелких кристаллов, распределенных в насыщенном сахарном растворе (помада сахарная, молочная, сливочная, крем-брюле, кристаллическая ирисная)

- раствора (начинки фруктово-ягодная, медовая, ликерная); раствора со студнеобразователем, способного переходить в студень (мармеладная масса, мармеладная для пата, желейная, фруктовая конфетная, желейная на модифицированном крахмале, масса для рахатлукума);

- раствора со студнеобразователем, формирующего дисперсную среду пенообразной массы (настила, зефир, суфле);

- порошка (измельченных кристаллов) в суспензии (шоколадная масса, глазурь шоколадная, ореховая пралине, ореховая марципановая, масляно-сахарная);

- раствора и порошка в эмульсиях (массы для печенья и кремов); раствора и порошка в тесте (упругом, пластичном, сдобном, вафельном, пряничном, бисквитном).

Кондитерское изделие может состоять из одной кондитерской массы или из нескольких. Изделие, состоящее из одной кондитерской массы, является простым и носит название той массы, из которой оно получено.

Доля массы в нем равна 1. Сложное изделие носит название той массы, доля которой составляет большую часть. Например, любая леденцовая карамель — простое изделие, она полностью

состоит из карамельной массы. Литой ирис также простое изделие и состоит из литой ирисной массы.

Карамель фруктово-ягодная состоит из двух масс: карамельной массы и фруктово-ягодной начинки. В ней доля карамельной массы равна $\frac{2}{3}$, начинки — $\frac{1}{3}$. Такое изделие называется карамелью.

Сложным изделием является конфета, глазированная шоколадной глазурью. Корпус конфеты состоит из помады, ее доля в конфете составляет 0,8, а шоколадная глазурь — 0,2, поэтому она носит название помадная конфета.

Изделия из шоколадного набора состоят из таких же составных частей, однако на долю помады приходится менее 0,5, а шоколада более 0,5.

Каждую массу можно приготовить разного состава, например фруктовую из ягод черной и красной смородины, сливы, яблок и т. д. Кроме того, можно сочетать различные массы, поэтому ассортимент изделий весьма значителен.

Карамель. Карамель — наиболее массовый вид сахарных кондитерских изделий. На ее долю приходится около 35 % от общего производства изделий этой группы.

Карамель готовят из карамельной массы с начинкой или без нее. Карамельная масса получается увариванием карамельного сиропа, который является высококонцентрированным раствором сахара с добавлением патоки или инвертного сиропа.

В зависимости от рецептуры карамель делят на следующие виды: леденцовую; с начинками; молочную (леденцовую и с начинками); мягкую; глазированную шоколадной глазурью; витаминизированную; лечебную. По органолептическим показателям карамель должна соответствовать следующим требованиям.

Задания:

Задание 1. Отразить классификацию кондитерских изделий, в том числе указать групповую классификацию.

Задание 2. Изучить оборудование, используемое для производства кондитерских изделий

Задание 3. Указать технологию изготовления разных групп кондитерских изделий

РАБОТА № 2

Государственные стандарты на методы испытания качества кондитерских изделий. Виды оценки качества.

Цель работы: изучить государственные стандарты на методы испытания качества кондитерских изделий и виды оценки качества

Учебное время: 2 часа.

Вопросы для подготовки

1. Что лежит в основе производства кондитерских изделий при соблюдении и отклонении от технологического процесса
2. Какие показатели качества кондитерских изделий предусмотрены ГОСТами
3. Являются ли кондитерские изделия благоприятной средой для микроорганизмов

Краткие теоретические сведения

Производство высококачественных кондитерских изделий невозможно без постоянного технологического контроля качества перерабатываемого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. От технологического контроля зависят также учет и контроль за расходом сырья и материалов, а следовательно, количество потерь и отходов производства.

В основе производства кондитерских изделий лежат сложные физические и химические изменения сырья, полуфабрикатов, происходящие при определенных оптимальных технологических параметрах, при отклонении от которых ухудшается качество продукции и физико-химические показатели не соответствуют ГОСТам.

С этой целью используют контрольно-измерительные приборы, за показаниями которых необходим контроль.

Органолептические и физико-химические показатели, предусмотренные ГОСТами на каждый вид кондитерской продукции, определяются службой технического контроля путем систематически проводимых анализов.

Технологический контроль имеет большое значение как в условиях предприятий малой мощности, так и на современных крупных предприятиях, оснащенных механизированными и автоматизированными линиями.

Бесперебойная и четкая работа линий возможна лишь при условии стабильности качества полуфабрикатов и сырья. Таким образом, технологический контроль, соответствующий требованиям санитарных правил и норм (СанПиН 2.3.4.545 - 96), требованиям производства является важным условием нормальной работы предприятия и получения высоких технико-экономических показателей.

Санитарные правила и нормы регламентируют организацию лабораторного контроля. Лабораторный контроль осуществляется аккредитованной лабораторией предприятия и включает проверку качества сырья и вспомогательных материалов, готовой продукции, контроль за соблюдением технических и санитарно-гигиенических режимов производства кондитерских изделий.

Многие кондитерские полуфабрикаты (отделочные сливочные кремы и др.) и изделия с высокой влажностью (рулеты, кексы, торты и пирожные) являются хорошей питательной средой для микроорганизмов, не выдерживают длительные сроки хранения и создают фактор риска. Это прежде всего относится к некоторым видам тортов и пирожных. При выработке таких изделий особенно необходим микробиологический контроль производства и качества кондитерских изделий. Предприятия разрабатывают график проведения микробиологического контроля качества изделий и санитарного состояния производства. График согласовывается с органами Госсанэпиднадзора.

Если на предприятии отсутствует лаборатория, лабораторный контроль может осуществляться по хоздоговору с органами и учреждениями Госсанэпиднадзора или лабораториями, аккредитованными органами Госсанэпиднадзора и Госстандарта.

Качество готовой продукции, ее пищевая ценность на первом этапе производства зависят от качества сырья, его безопасности.

Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.3.2.560-96 регламентируют гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Этим требованиям, а также ГОСТам на каждый вид сырья и полуфабриката должен соответствовать каждый вид сырья, поступающий на предприятия для переработки. На предприятии технологический контроль начинается с оценки, проверки качества сырья и полуфабрикатов и продолжается при хранении сырья. Контролируются условия хранения и основные показатели качества.

Технохимический контроль предусматривает контроль за качеством вспомогательных материалов (этикеток, бумаги, картона, клея и др.), воды, используемой в производстве и котельной, топлива и других материалов. По результатам проверки качества сырья и материалов лаборатория делает заключение об их пригодности.

Без разрешения лаборатории нельзя использовать в производстве ни одну партию сырья и материалов. Лаборатория устанавливает очередность использования отдельных партий сырья.

Производится контроль за точным дозированием отдельных рецептурных компонентов (сырья, полуфабрикатов) в соответствии с рецептами.

В ходе технологического процесса регулируются технологические параметры на отдельных стадиях и операциях, такие как температура, продолжительность, давление пара, разрежение в вакуум-камерах.

Качество сырьевых смесей, сиропов, кондитерских масс и изделий характеризуется по основным физико-химическим показателям, таким как содержание сухих веществ, щелочность, намокаемость, пористость, плотность. Качество готовой продукции определяется по органолептическим и физико-химическим показателям, предусмотренным ГОСТами. При нарушении технологического процесса служба технохимического контроля участвует в выяснении причин и их устранении.

Служба технохимического контроля участвует также в разработке новых сортов изделий, совершенствовании

технологических процессов, направленных на снижение потерь, повышение выходов полуфабрикатов и готовой продукции.

На кондитерских фабриках теххимический контроль осуществляют центральная (производственная) лаборатория и цеховые. Функции, выполняемые лабораториями, различны.

Центральная лаборатория осуществляет контроль качества сырья, воды, вспомогательных материалов, тары. Она выдает заключение о соответствии сырья стандартам и возможности его использования, осуществляет периодический контроль за качеством сырья, материалов, длительно хранящихся на складе, выборочно проверяет контроль качества полуфабрикатов, готовых изделий. Центральная лаборатория контролирует соблюдение рецептур и технологических инструкций по предупреждению попадания посторонних включений в продукцию, участвует в подготовке отчета о расходовании сырья, материалов, разработке мероприятий по снижению потерь и отходов. Центральная лаборатория руководит работой цеховых и проверяет их работу.

Цеховые лаборатории контролируют сырье и материалы только органолептическими методами, оценивая их вкус, запах, внешний вид и цвет, отсутствие посторонних примесей. Они проверяют правильность дозирования и соблюдения рецептуры, контролируют ход технологических процессов, а также качество готовых изделий и полуфабрикатов, выпускаемых цехом. На каждую партию выпускаемой цехом продукции цеховая лаборатория выдает результат анализа. Она также осуществляет контроль за выполнением инструкции по предупреждению попадания посторонних предметов на складах цеха и на всех производственных участках. При отсутствии на предприятиях цеховых лабораторий ее функции выполняет центральная лаборатория.

Лаборатории должны быть оснащены различными приборами и оборудованием (весы с разновесами аналитические, технические, сушильные шкафы с терморегулятором, муфельная печь, центрифуга, фотоэлектроколориметр, сахариметр, рефрактометры, потенциометр, конический пластометр, термостаты, дистиллятор и др.).

Проводимая лабораториями работа фиксируется в журналах. Записи ведутся чернилами четко и разборчиво. Подчистка не

допускается. Все журналы должны быть пронумерованы, прошнурованы, число страниц зафиксировано подписью руководителя предприятия или лица, им уполномоченного. Подпись скрепляется печатью предприятия. Это требует от сотрудников лабораторий профессионализма и аккуратности в работе.

Для производства каждого вида изделий установлены участки производства, объекты исследования, периодичность и методы контроля.

Методы испытаний должны соответствовать ГОСТам, например: методы определения содержания влаги и сухих веществ в кондитерских изделиях - ГОСТ 5900-73;

Методы определения содержания жира в кондитерских изделиях - ГОСТ 5899-63;

Методы определения содержания Сахаров и клетчатки в кондитерских изделиях - ГОСТ 5903-68.

Штат лабораторий зависит от мощности предприятия. На одного работающего необходима площадь 14 м². Общая площадь составляет 200... 250 м². Освещение - естественное за счет больших окон, в вечернее время - искусственное (лучше лампы дневного света).

Все сотрудники обязаны соблюдать правила техники безопасности и противопожарных мероприятий и систематически получать инструктаж руководителя лаборатории. Большое внимание уделяется чистоте спецодежды (халатов) и рук. За лабораторным столом категорически запрещается принимать пищу. Все электрические приборы должны быть заземлены и снабжены исправными предохранителями. В лабораториях обязательно должны находиться исправные огнетушители, ящик с песком.

Технохимический контроль необходимо совершенствовать. В основном он должен ориентироваться на инструментальные методы оценки. В настоящее время в ряде производств преобладают сенсорные или органолептические методы оценки и многое зависит от способности проверяющего оценить качество продукта.

В состав кондитерских изделий входит сырье, которое является хорошей питательной средой для микроорганизмов. Это прежде всего сырье, содержащее значительное количество влаги:

сливочное масло, яичный белок или яйца, сливки, молоко. Поэтому, например, кремы являются скоропортящимися полуфабрикатами и очень чувствительны к всякого рода бактериальным загрязнениям.

На стойкость кремов наряду с влиянием чистоты сырья и санитарных условий их изготовления оказывает влияние содержание сахара в жидкой фазе. Сахар, повышая осмотическое давление в среде, препятствует развитию микроорганизмов. При этом важно содержание сахара в жидкой фазе крема, поскольку для развития микроорганизмов необходимо определенное соотношение сахара и влаги.

При содержании сахара в жидкой фазе менее 60% снижается стойкость крема. Наибольшее содержание влаги в кремах «Шарлотт» (25 %) и белковом (30%). Поэтому одним из показателей крема, характеризующих его безопасность, является именно содержание сахара в жидкой фазе, которое определяется прежде всего при проведении технологического контроля производства. Лабораторным анализом определяются влажность крема и содержание сахара, рассчитанное на сухое вещество крема. Далее содержание сахара в жидкой фазе определяется расчетным путем в следующей последовательности.

1. Определение содержания сахара в натуре в креме, для которого влажность определяется лабораторным анализом. Обозначим содержание сахара в натуре (%) буквой С, тогда

$$C = (100 - B) A_{im},$$

где В - влажность крема по лабораторным данным, %; А - содержание сахара на сухое вещество, %.

2. Определение сахара на водную фазу крема по формуле $K = 100 C / (B + Q)$.

Пример расчета:

В креме определены;

$$B = 25\%; A = 51,2\%.$$

$$C = (100 - 25) \cdot 51,2 : 100 = 38,4\%;$$

$$K = 38,4 \cdot 100 : (25 + 38,4) = 60,56\%.$$

Требования к сырью, полуфабрикатам, подготовка сырья к производству и выпуску продукции. В производстве мучных кондитерских изделий используют более 100 видов сырья, имеющего разный химический состав, физическое состояние, биохимические свойства, индивидуальные качественные показатели и сроки годности. Перечисленные особенности отражены в ГОСТах, ОСТах, ТУ, которые являются основными нормативными документами, которым должно соответствовать сырье.

Каждый вид сырья должен отвечать требованиям стандартов и технических условий и иметь удостоверение качества от поставщика или гигиенический сертификат. Оно должно удовлетворять медико-биологическим требованиям. Гигиенический сертификат оформляется на вид продукции, а не на конкретную партию.

Соответствие каждой партии установленным требованиям гарантирует производитель. Это является его обязанностью. На импортные пищевые добавки поставщик обязан предоставить сертификат и спецификацию, а также гигиенический сертификат или разрешение Госсанэпиднадзора России.

На полуфабрикаты, поступающие на кондитерские предприятия (шоколадная глазурь, шоколадная масса, какао-порошок производственный и др.), также имеются стандарты (ОСТ), требованиям которых они должны удовлетворять.

Вспомогательные тароупаковочные материалы и выпускаемая продукция также должны отвечать требованиям действующих стандартов, ТУ, а также медико-биологическим требованиям.

Сырье и вспомогательные материалы допускаются в производство только при наличии заключения лаборатории предприятия или специалистов технологического контроля предприятия.

Качество сырья в зависимости от условий и сроков хранения может меняться. С учетом возможных изменений установлены условия хранения каждого вида сырья, создание оптимальной относительной влажности воздуха и температуры в помещении для хранения.

Задания

Задание 1. Описать процессы производства кондитерских изделий и работу технических лабораторий

Задание 2. Определение качества кондитерских изделий с малым сроком хранения отразить в тетрадь.

РАБОТА №3

Виды сырья, требования предъявляемые к его качеству

Цель работы: изучить основные и дополнительные виды сырья, используемые при производстве кондитерских изделий; требования предъявляемые к его качеству

Учебное время: 2 часа.

Вопросы для подготовки

1. Виды основного сырья, используемого в производстве кондитерских изделий?

2. Виды вспомогательного сырья, используемого в производстве кондитерских изделий

Краткие теоретические сведения

Кондитерская промышленность выпускает разнообразный ассортимент продукции, насчитывающий сотни наименований.

В зависимости от технологического процесса и вида сырья кондитерские изделия подразделяются на две большие группы, в каждую из которых входит несколько подгрупп: сахарные кондитерские изделия: шоколад и шоколадные изделия; конфеты; карамель; мармеладно-пастильные изделия; халва и восточные сладости; ирис; драже; мучные кондитерские изделия: печенье; крекеры, галеты; пряники; вафли; торты, пирожные, кексы и т. п.

Основное сырье для производства кондитерских изделий:

Сырьем для кондитерских изделий являются сахар, глюкоза и патока, мед, жиры, молоко и молочные продукты, яйца и

яйцепродукты, какао бобы, орехи, фруктово-ягодные полуфабрикаты, мука, крахмал, вкусовые и ароматические вещества, химические разрыхлители и др.

Сахар (сахароза). Сахар используется в виде рафинированного сахарного песка или раствора. Содержание сахарозы в сахарном песке в пересчете на сухое вещество 99,75—99,9%. Допускается использование сахарного песка с содержанием сахарозы 99,55%. Влажность сахарного песка не должна превышать 0,14%, а для бестарного хранения — 0,05%.

Перспективно использование водных растворов сахара (сиропа) с содержанием сухих веществ 78—80%. С сахарных заводов целесообразно доставлять сироп в автоцистернах с обогревом. Сливают его в промежуточную емкость, в которой он хранится при температуре 80—85°C.

Глюкоза. Для детского и диетического ассортимента кондитерских изделий вместо сахара (с полной или частичной его заменой) используется глюкоза. Она содержится в патоке и инвертном сиропе. На предприятия глюкоза поступает в виде кристаллического порошка белого цвета, содержит до 9% влаги и не менее 99,5% редуцирующих веществ (на сухое вещество), хранится при относительной влажности воздуха не выше 65%.

Патока. Как антикристаллизатор при производстве сахарных кондитерских изделий используется патока. В производстве мучных изделий патока составляет до 2% к массе сырья. Она сообщает тесту пластичность, а готовым изделиям мягкость, рассыпчатость, способствует приобретению изделиями золотисто-желтого цвета, повышает их гигроскопичность, предохраняя от высыхания.

Патока используется трех видов: карамельная низкоосахаренная марки КН, содержащая редуцирующих веществ в пересчете на сухое вещество 30—34%, карамельная (двух сортов: высшего — марки КВ и I сорта -марки К1), содержащая редуцирующих веществ 34—44%, и глюкозная высоко-осахаренная марки ГВ, содержащая редуцирующих веществ 44—70%.

Мед. В кондитерском производстве используется натуральный и Искусственный мед. Натуральный мед в среднем содержит влаги 18%, глюкозы 36%, фруктозы 37%, сахарозы 2%, декстринов и несхаров 4,7% (небольшое количество азотистых и минеральных

веществ, органических кислот). В состав меда входят красящие вещества, ферменты, витамины. Искусственный мед представляет собой инвертный сироп, содержащий ароматические вещества. Мед широко используется при производстве пряников, восточных сладостей, начинок, халвы и т. д.

Жиры. Жиры используются для изготовления многих кондитерских изделий: мучных, конфет, карамели с начинкой, шоколада, халвы. Помимо повышения пищевой ценности, жиры в большинстве изделий являются структурообразователями.

В производстве мучных кондитерских изделий используется коровье масло (сливочное и топленое), в производстве конфет и ириса — сливочное масло.

При изготовлении мучных кондитерских изделий используется маргарин кондитерский.

В некоторые сорта кондитерских изделий, начинок для вафель и конфет добавляют гидрогенизированный жир.

Кондитерский жир используется двух видов: 1) для конфет и шоколадных изделий и 2) для вафельных и прохладительных начинок. Первый вид представляет собой гидрогенизированное в специальных условиях арахисовое или хлопковое масло. Такой жир обладает повышенной твердостью, имеет температуру плавления 32—36,5°C. Второй вид жира — смесь гидрожира и кокосового масла, которого вводится не менее 40%. Температура плавления этого вида жира 26—30°C. Кондитерский жир обоих видов содержит не более 0,3% влаги и не менее 99,7% жира.

Для изготовления конфет, начинок для вафель и карамели употребляют кокосовое масло. Температура плавления его 20—28°C. В застывшем виде масло имеет белый цвет.

Молоко и молочные продукты. Эти продукты используются в производстве многих кондитерских изделий. Молоко коровье употребляют натуральное, сгущенное (с сахаром и без него), сухое. Используются также обезжиренное молоко (сгущенное с сахаром, сухое), сливки (свежие, сгущенные с сахаром, сухие), сметана, сыр.

Яйца и яйцепродукты. В кондитерском производстве используются куриные яйца: свежие (освобожденные от скорлупы), замороженные (смеси желтка и белка или отдельно взятые) и сухие (смеси белка или желтка). Употребление других видов яиц (утиных, гусиных) не разрешается.

Какао бобы. Это — основное сырье для производства шоколада и какао порошка. Товарные какао бобы получают после ферментации и сушки семян, извлеченных из плодов. Какао бобы — зерна массой 1—2 г, состоящие из оболочки, ядра и зародыша. Оболочка какао бобов состоит из клетчатки и не представляет пищевой ценности. На ее долю приходится 12—13% от массы бобов.

Сырые неферментированные какао бобы имеют высокую влажность (до 40%), светлую окраску, горький вяжущий вкус. После ферментации, при которой происходят сложные биохимические процессы, какао бобы приобретают темную окраску, развивается аромат, частично утрачивается горький вкус, теряется способность к прорастанию. В среднем из 100 кг сырых получают около 50 кг ферментированных и высушенных какао бобов. Какао бобы имеют сложный химический состав: влаги 6%, жира 48%, белковых веществ 12%, теобромина и кофеина 1,8%, крахмала 5%, глюкозы 1%, дубильных веществ 6%, пектина 2%, клетчатки 11% (в основном в оболочке), органической краски 2%, кислот свободных 1,5%, кислот связанных 0,5%, минеральных веществ 3,2%.

Орехи и масличные семена. Орехи идут на изготовление конфет, начинок, халвы, шоколадных и мучных изделий. Используют их в очищенном от скорлупы и оболочек виде. Ядра орехов содержат большое количество жира, находящегося в жидком состоянии при комнатной температуре. Каждому виду орехов свойствен свой вкус и аромат.

Миндаль бывает сладким и горьким. Горький миндаль ядовит и для кондитерского производства не пригоден. Сладкий миндаль поступает на фабрики очищенным от скорлупы. Ядро миндаля имеет белый или светло-желтый цвет, содержит до 7% влаги и 50—55% жира.

Другим видом орехов, используемых в кондитерском производстве, являются фундук и лесные орехи (их называют «шпанским ядром»). Фундук — плоды культивируемого кустарника. Лесные, или лесные, орехи — плоды дикорастущих кустарников. Вкус и состав лесного ореха очень близки к вкусу и составу фундука. Зрелые ядра этих орехов заключены в твердую скорлупу. На кондитерские фабрики орехи поступают очищенными

от скорлупы. Ядро ореха, покрытое тонкой темной кожицей, имеет круглую форму, белый или кремовый цвет. Поступает оно с влажностью до 9% и содержит жира в среднем 58—67%. Фундук и лещинное ядро используются в основном для приготовления пралине.

Абрикосовые сладкие ядра используются взамен миндаля. Получаются они путем очистки абрикосовой косточки от скорлупы в период переработки абрикосов.

Как и у миндаля, абрикосовое ядро может быть горьким и не пригодным для использования в кондитерском производстве. Часто при переработке абрикосов смешиваются косточки, а следовательно, и ядра, различных партий абрикосов, это не гарантирует основную массу сладкого абрикосового ядра от присутствия горького. Поэтому в настоящее время использование абрикосового ядра затруднено. На предприятия ядро поступает с содержанием влаги 5—7% и жира 32—36%.

Грецкий орех употребляется для приготовления марципановых масс и для добавок в виде крупки в отдельные конфетные массы. Ядро грецкого ореха используется в ограниченном количестве в связи с быстрым прогорканием его жира. При обжаривании ядро грецкого ореха приобретает неприятный вкус, поэтому для приготовления пралине не используется. Поступает ядро грецкого ореха в очищенном от скорлупы виде. В среднем оно содержит 3—4% влаги и 60—65% жира.

Арахис, или земляной орех, употребляется в основном обжаренный. При использовании в сыром виде ядра подвергаются специальной обработке для снижения бобового вкуса. Арахис поступает на предприятия в очищенном от скорлупы виде. В среднем он содержит 5—7% влаги и 45—48% жира.

Орехи кешью поступают очищенными от оболочки, в виде ядер белого цвета, изогнутой формы. Ядро имеет сладкий вкус и специфический аромат, содержит 3—3,5% влаги и 50—52% жира.

Кунжутное семя используется для получения марципановых конфетных масс, изготовления восточных сладостей и халвы.

Фруктово-ягодные полуфабрикаты. К фруктово-ягодным полуфабрикатам относятся пульпа, консервированное пюре,

подварки, припасы, плоды в сиропе, сахаре, спирте. Получают их из свежих плодов на предприятиях консервной промышленности.

Пульпа — свежие фрукты и ягоды в целом или нарезанном виде, законсервированные химическим способом.

Пюре — протертые свежие фрукты и ягоды, законсервированные химическим способом. Фруктово-ягодное пюре должно обладать хорошей желеобразующей способностью, иметь соответствующую окраску, аромат, вкус и содержать сухих веществ от 8 до 10%.

Пульпа и пюре являются основным сырьем для производства пастило-мармеладных изделий.

Подварки — фруктово-ягодное пюре уваренное с сахаром до остаточной влажности 31%. Используются как вкусовые добавки в кондитерском и карамельном производстве.

Припасы — протертые ароматные фрукты и ягоды, стерилизованные в герметической таре, или уваренные с сахаром до остаточной влажности 27—31%, или смешанные с сахаром в соотношении 1:1,5 с добавлением кислоты. Припасы употребляются для придания кондитерским изделиям натурального фруктово-ягодного вкуса и аромата. Изготавливаются они обычно из малины, клубники, черной смородины, цитрусовых.

Пшеничная мука. Для производства мучных кондитерских изделий используется пшеничная мука высшего, I и частично II сорта с содержанием сырой клейковины (слабой и средней) от 28 до 36%. Мука, предназначенная для производства сырцовых пряников, заварного и слоеного полуфабриката, должна иметь сильную клейковину.

Крахмал. В производстве печенья, тортов, пирожных и кексов употребляется кукурузный и картофельный крахмал. Для сахарных сортов печенья крахмала расходуется до 10% к массе муки, для затяжных сортов — до 7,5%, для тортов и пирожных — до 12—25%. Крахмал придает тесту пластичность, а готовым изделиям хорошую намокаемость и рассыпчатость.

Соевая мука. Эта мука используется в виде ограниченной добавки (до 5%), главным образом при изготовлении печенья и пряников из пшеничной муки I и II сорта, а также и в производстве некоторых сортов конфет и ириса.

Пищевые кислоты. К пищевым относятся винная, лимонная, яблочная, молочная кислоты. Используются они для подкисления изделий с целью придания соответствующего вкуса. Молочная кислота представляет собой 40—80%- ный раствор, остальные кислоты кристаллические.

Ароматические и вкусовые вещества. Ароматические вещества придают изделиям определенные аромат и вкус. Эссенции представляют собой спиртовые, водно-спиртовые или ацетиновые растворы натуральных или синтетических душистых веществ. Эссенции поставляются однократной, двукратной и четырехкратной концентрации. Поступают они в стеклянных бутылках, упакованных в корзины или ящики.

К ароматическим и вкусовым веществам относятся также вина, коньяки, спирт. Для придания кондитерским изделиям аромата шоколада и кофе применяются полуфабрикаты шоколадного производства и обжаренный молотый кофе (или приготовленный из него экстракт).

Пряности. Пряности представляют собой высушенные части различных растений, содержащих большое количество эфирных масел, определяющих вкус и аромат данного вида растений. К пряностям относятся корица, гвоздика, перец душистый, перец черный, мускатный орех, кардамон, имбирь, бадьян, анис, тмин, ваниль, кориандр, шафран. Пряности используются в чистом виде или в различных смесях (сухие духи).

Химические разрыхлители. Эти вещества используются для разрыхления кондитерского теста. При нагревании разрыхлители разлагаются с выделением газообразных веществ. Разрыхлители бывают щелочные (двууглекислый натрий и углекислый аммоний) и щелочно-кислотные (смесь двууглекислого натрия с кислотами или их солями).

Двууглекислый натрий - NaHCO_3 . Используется один или в смеси с другими разрыхлителями. Разложение протекает по реакции

Углекислый аммоний - $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. Чаще всего этот разрыхлитель используется в смеси с двууглекислым натрием, так как имеет специфический запах аммиака, передающийся изделиям. Разложение протекает по реакции

Двууглекислый натрий и кислый виннокислый калий - $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$.

Разложение протекает по реакции

Смешивание разрыхлителей производится в соотношении 1:2,25.

Двууглекислый натрий - NaHCO_3 - и кислые соли пиррофосфорной кислоты.

Поваренная соль. Соль используется в производстве мучных кондитерских изделий как необходимая составная часть. Применяется соль экстра, содержащая 99,2% хлористого натрия и 0,05% нерастворимых в воде веществ.

Задания

Задание 1. Изучить и отразить в тетради основное и вспомогательное виды сырья. Отразить состав и особенности каждого вида.

РАБОТА №4

Дополнительные виды сырья. Применения сухих смесей в производстве кондитерских изделий

Цель работы: изучить дополнительные виды сырья и возможности применения сухих смесей при производстве кондитерских изделий

Учебное время: 4 часа.

Вопросы для подготовки

1. Направления интенсификации производства кондитерских изделий
2. Применение порошкообразных полуфабрикатов в производстве кондитерских изделий
3. Преимущества сухих смесей по сравнению с другими видами сырья.

Краткие теоретические сведения

Одним из основных направлений в интенсификации производства кондитерских изделий является применение сухих смесей. Разработка и внедрение порошковой технологии пищевых продуктов, базирующейся на переработке плодово-овощного сырья и молочных продуктов, полученных распылительной сушкой, приобретают все большее распространение.

Применение порошкообразных полуфабрикатов значительно упрощает технологию производства многих видов кондитерских изделий, так как позволяет путем смешивания получать кондитерские массы с заданными физико-химическими и реологическими свойствами.

Порошкообразные или сухие смеси обладают рядом преимуществ по сравнению с другими видами сырья. Это минимальное содержание влаги и соответственно небольшие объем и масса, а также высокая концентрация питательных веществ.

Низкая влажность и отсутствие активных ферментных систем сырья благоприятствуют долгому хранению без потерь качества. Для сухих смесей характерны повышенная пищевая ценность за счет обогащения их в процессе производства витаминами, микроэлементами, минеральными солями, которые необходимы для сбалансированного питания и легко усваиваются организмом.

Частицы сухих смесей имеют чешуйчатую или шарообразную форму в зависимости от состава и способа получения.

Сухие смеси могут являться как основными структурообразующими компонентами, так и наполнителями и обогатителями с целью сбалансирования состава продуктов.

Значительную долю в ассортименте сухих смесей составляют полуфабрикаты мучных кондитерских изделий, особенно для тортов, пирожных, рулетов и кексов.

Использование сухих смесей позволит расширить ассортимент изделий, повысить свежесть в течение длительного срока хранения, улучшить культуру производства. Все это представляет большой интерес для предприятий малой мощности и частных предпринимателей.

Основными производителями сухих смесей являются зарубежные фирмы «Пуратос» (Бельгия), «Пи-Трэйд» (Франция), «Enzuma» (Чехия), «Дёлер НФ и БИ» (Германия) и отечественные - ПО «Гам-ми», ООО «Промавтоматика».

Сухие смеси вырабатываются для производства выпеченного полуфабриката и готовых изделий, для получения кремов, начинок, глазурей, отделочных полуфабрикатов и украшений.

Выпеченные полуфабрикаты на основе сухих смесей. Сухие смеси для приготовления выпеченных полуфабрикатов для тортов и пирожных, кексов и рулетов удобны при производстве, так как требуют введения только воды или только яиц, или воды и яиц.

В состав смеси входят сахар, мука, крахмал, сухое молоко, эмульгатор и ароматизаторы, аскорбиновая кислота и другие виды сырья.

Смесь смешивается с водой, яйцами и сбивается в течение 2 мин при температуре 20... 25 °С. Полученная сбитая смесь обладает низкой плотностью (пышная).

После сбивания тесто не требует немедленного выпекания. Вы-печка производится при температуре 180...210°С в течение 20... 40 мин в зависимости от толщины или массы заготовки.

Качество выпеченных полуфабрикатов не отличается от традиционных. Сухие смеси достаточно технологичны и повышают сроки хранения изделий.

Сухие смеси для приготовления сливочных и белковых кремов. В состав сливочных кремов входят сахарная пудра или сахар-песок, модифицированный крахмал, сухое обезжиренное молоко, растительное масло, стабилизатор (альгинат натрия), природный краситель бета-каротин, сорбат калия, ванилин, ароматизаторы и красители.

Для приготовления крема сухая смесь смешивается с водой или молоком и интенсивно сбивается до получения стойкой пенообразной массы в течение 5 ...6 мин.

Сливочные кремы обладают высокой механической стабильностью. Отдельные виды кремов термостабильны и могут выпекаться («Кремикс» и др.), устойчивы при замораживании и размораживании.

Белковые кремы содержат сахарную пудру, масло растительное, молочный протеин, крахмал картофельный

модифицированный, эмульгатор, стабилизатор. Содержание белка в кремах различное. Получают белковый крем при смешивании с водой при температуре + 5 °С.

Введение ароматизаторов и красителей способствует получению различных видов белковых кремов (крем «Дрим», «LEGY» и др.).

Применение порошкообразных белковых кремов значительно уменьшает опасность микробиологического инфицирования. В связи с этим срок хранения приготовленных из него продуктов увеличивается до 5 суток.

Особый интерес представляет для потребителей, у которых отсутствует в организме фермент лактаза, крем из немолочных сливок. В его состав входят: сахар или сахарная пудра, гидрогенизированные немолочные сливки, растительное масло, сорбиновый сироп, соль, ароматизатор.

Применение различных красителей, ароматизаторов и других добавок (орехов, фруктов, изюма) позволяет разнообразить ассортимент кремов.

Готовая немолочная смесь перед сбиванием охлаждается до 8... 10 °С, смешивается с водой и сбивается в течение 10 мин до увеличения в объеме в 4 раза (крем начинает отделяться от стенок емкости).

Полученный крем обладает приятным вкусом, высокой стабильностью, не растекается и не впитывает влагу из выпеченного полуфабриката. Срок хранения крема до 2...3 суток.

Суфле на основе сухих смесей. Суфле приготавливается из порошкообразного полуфабриката - премикса «Птичье молоко». В его состав входят: сухой молочный белок, агар, ванилин и др.

Для приготовления суфле сухой порошок смешивается с водой, крахмальной патокой и сахаром-песком и уваривается до 105 °С. Далее горячий сироп сбивается 5...10 мин до получения пышной массы. В конце сбивания вводится смесь из сливочного масла, сгущенного молока и лимонной кислоты. Масса быстро перемешивается и подается на изготовление торта. Процесс структурообразования (застывания массы) протекает в течение 30 мин.

Начинки на основе сухих смесей. К ним относятся следующие: шоколадные, ореховые, марципановые. Для

приготовления пралиновых масс или паст используются миндаль и фундук, что придает натуральный вкус ореха.

Фруктовые начинки. В их состав входят: сахароза (50 %), фрукты (30 -40%), консервант (сорбат калия), ароматизаторы и красители. Такие начинки рекомендуются к использованию в изделиях, подвергающихся термообработке. По вкусу, запаху и цвету эти начинки соответствуют используемым плодам.

Маковая начинка вырабатывается из мака особого качества, сахара-песка, белков, ванильной пудры и др. Рекомендуется к использованию в рулетах. Благодаря специальной обработке мака начинка имеет длительный срок хранения.

Яблочная начинка - высококачественный продукт из нарезанных яблок с различными добавлениями. После выпечки яблочная начинка становится сочной, обладает ароматом свежесорванных яблок.

Такого типа начинки изготавливаются из абрикоса, клубники, вишни, лесных ягод.

Начинки «Квелпи» предназначены для связывания холодным способом плодово-ягодного сырья (соков, натуральных плодов) до желеобразного состояния. Приготовлены начинки на основе модифицированных крахмалов.

Натуральный продукт «Пармафем» предназначен для приготовления творожного наполнителя для кондитерских изделий. По вкусу, цвету, аромату - это хорошо знакомая творожная масса.

Глазури на основе сухих смесей. «Пуратоп Фудж» представляет собой мягкий шоколад, который необходимо нагреть до 45... 60 °С для глазирования.

Глазури «Армони» представляют собой широкий спектр глазурей, которые сочетают в себе прозрачность и блеск с нежным вкусом и натуральной свежестью фруктов. Глазури не впитываются и наносятся на изделия в холодном или горячем виде пульверизатором или кисточкой.

Для приготовления глазури сухая смесь смешивается с водой или фруктовым соком.

Украшение и отделка изделий. Для украшения и отделки изделий применяются термостойкие шоколадные капельки или палочки, засахаренные фрукты, трехцветные мармеладные кубики, сахарные украшения в виде посыпок различных оттенков.

Съедобные переводные картинки используются для декорирования тортов и пирожных.

Миндальные пасты используются для изготовления цветов, фигурок и т. д. Они представляют собой смесь различных цветов из натурального миндаля и разнообразных видов сахаросодержащих продуктов.

Готовое холодное желе «Мелоди гирланта» предназначено для глянцеваания, придает изделиям защитный блеск от воздействия фруктовых кислот, устойчиво к замораживанию и размораживанию. В его состав входят: пектин, вода, глюкоза, антимицробный компонент.

Фирма «CIRRBACH» предлагает для декорирования окрашенные в различные цвета бантики, цветы, таблетки, фигурки детской тематики, элементы украшений свадебных тортов и др.

На основе кондитерской смеси для отделки тортов и пирожных предлагается крем «Белогель - зефир - отделка», в состав которого входят: сахар-песок, пектин, сухой яичный белок, ароматизаторы, красители и нитрит натрия (производитель «Промавтоматика»),

Применение разнообразных видов сухих смесей позволяет разнообразить ассортимент, улучшить декорирование изделий, интенсифицировать процесс и улучшить санитарно-гигиеническое состояние производства.

Однако к выбору для применения сухих смесей требуется особый подход, так как не все виды предлагаемых смесей по качеству соответствуют рекламе и привычны вкусу отечественных потребителей.

Задания

Задание 1. Отразить преимущества применения порошкообразных полуфабрикатов в технологии производства многих видов кондитерских изделий

Задание 2. Отразить преимущества при приготовлении крема с использованием сухих смесей

Задание 3. Изучить технологию использования сухих смесей для приготовления глазурей и бисквитов

РАБОТА №5

Пищевая ценность мучных кондитерских изделий

Цель работы: изучить пищевую ценность мучных кондитерских изделий

Учебное время: 2 часа.

Вопросы для подготовки

1. Классификация кондитерских изделий по энергетической ценности на три группы
2. Виды энергетической ценности кондитерских изделий
3. Понятие «биологической ценности» кондитерских изделий

Краткие теоретические сведения

Пищевые продукты характеризуются пищевой, биологической и энергетической ценностью.

Пищевая ценность отражает всю полноту полезных веществ продукта: содержание и соотношение белков, жиров, углеводов, органических кислот, витаминов, минеральных веществ, аминокислотный состав. Пищевая ценность тесно связана с биологической и энергетической. Биологическая ценность отражает качество белковых компонентов, т. е. их усвояемость и сбалансированный аминокислотный состав. Энергетическая ценность характеризует энергию, которая высвобождается в процессе биологического окисления в организме человека химических компонентов пищевых продуктов.

При биологическом окислении 1 г белка выделяется 4 ккал, жира - 9, моно- и дисахаридов - 3,8, полисахаридов 4,1, лимонной кислоты - 2,5, яблочной - 2,4, молочной - 3,6, уксусной - 3,5 ккал (при расчете кислоты неизвестного состава применяют среднюю величину, равную 3 ккал). Зная количество энергии, которая высвобождается при сгорании в организме 1 г белка, жира, углеводов и органических кислот, и их содержание в продукте, рассчитывают энергетическую ценность (калорийность) продукта.

Показатели пищевой ценности проводятся в расчете на 100 г съедобной части продуктов. Содержание белков, жиров, углеводов и органических кислот выражает в граммах, энергетическую ценность - в килокалориях или джоулях (ккал или Дж).

Все кондитерские изделия по энергетической ценности можно разделить на три группы высокой, средней и низкой калорийности. К первой группе (калорийность свыше 400 ккал) относят шоколад, халву, глазированные конфеты (за исключением конфет с фруктовыми корпусами), карамель с масляно-сахарными, ореховыми, шоколадно-ореховыми начинками, некоторые виды печенья, восточные сладости и др. К изделиям средней калорийности (от 200 до 400 ккал) - остальные виды карамели, конфет, драже, печенья, восточных сладостей, а также зефир, пастилу, мармелад, пряники и др.

Знание пищевой и энергетической ценности кондитерских изделий обеспечивает возможность правильного планирования производства, совершенствования технологии, создания новых видов кондитерских изделий, а также организации рационального питания населения.

Жиры. Жиры - самый концентрированный источник энергии. Они входят в состав каждой живой клетки, имеют большое пищевое значение.

По своему происхождению жиры (липиды) делятся на растительные и животные, по консистенции - на жидкие, полутвердые и твердые. По химическому составу жиры представляют собой сложные вещества. Основными составными частями молекул жиров являются трехатомный спирт глицерин $C_3H_5(OH)_3$ и различные жирные кислоты, главным образом стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, линолевая и линоленовая. Жиры - это сложные эфиры глицерина и жирных кислот - триглицериды. Молекула жира при расщеплении дает одну молекулу глицерина и три молекулы жирных кислот.

В состав триглицеридов входят насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. К насыщенным относятся: пальмитиновая, стеариновая и другие, характеризующиеся относительно высокой точкой плавления. Поэтому жиры, содержащие много насыщенных кислот, при комнатной температуре остаются твердыми. К ненасыщенным жирным кислотам относятся олеиновая,

линоленовая и др. Чем выше в жире содержание ненасыщенных жирных кислот, тем ниже его точка плавления; при комнатной температуре такие жиры остаются жидкими это чаще всего растительные жиры, или масла.

Жиры характеризуются рядом общих свойств: они легче воды, в воде не растворяются, но могут образовывать с водой эмульсии. Легко растворяются в органических растворителях; однако в этиловом спирте при комнатной температуре почти не растворяются.

При хранении жиры подвергаются изменениям. Они частично распадаются на глицерин и жирные кислоты, а затем жирные кислоты окисляются кислородом воздуха, образуя летучие вещества с неприятным запахом и вкусом. Этот процесс носит название прогоркания. Прогоркание масла под действием света сопровождается явлением «осаливания». Масло при этом белеет на поверхности и приобретает прогорклый вкус и неприятный запах. Хорошим средством защиты жиров от прогоркания является хранение без доступа кислорода (в закрытой таре).

Жиры способны разлагаться (омыляться) на составные части под действием воды, водяного пара, кислот и щелочей.

Окисление жиров можно замедлить, если добавить к ним незначительное количество антиокислителей. Для пищевых жиров и жирсодержащих кондитерских изделий применяются антиокислители естественные и синтетические. К естественным антиокислителям относятся фосфатиды, токоферол (витамин E), каротины, кунжутное масло, пряности, кофе, таннин, молочная и аскорбиновая кислоты, обезжиренное молоко, соевая и овсяная мука и др. Из синтетических антиокислителей применяются бутилокситолуол и бутилоксианизол (до 0,2 %). Наиболее целесообразно синтетические антиокислители вводить в жиры, используемые для кондитерских изделий, а не в изделия. В рецептуру многих кондитерских изделий входят душистые эссенции, содержащие эфирные масла - лимонное, апельсиновое, мандариновое и др. Растворение синтетических антиокислителей в душистых эссенциях является одним из лучших способов введения их в кондитерские изделия.

Для увеличения срока хранения жирсодержащих кондитерских изделий целесообразно применять упаковочные

материалы, пропитанные антиокислителями, например завертывать халву в бумагу, пропитанную раствором лимонной кислоты.

Температура плавления жира на несколько градусов выше точки затвердевания, чем и объясняется способность жира образовывать ряд кристаллических форм. При застывании жир образует менее тугоплавкие формы, а при нагревании переходит в более высокоплавкие. В кондитерской промышленности температуру плавления жира следует определять по температуре плавления наиболее высокоплавкой его фракции.

Кроме смеси триглицеридов в жирах содержатся сопутствующие им вещества. К ним относятся фосфатиды и стерины.

Фосфатиды обладают высокой поверхностной активностью. На поверхности раздела жира и твердой фазы поверхностно-активные вещества адсорбируются молекулярным слоем, снижают поверхностную энергию частиц, препятствуют их сцеплению, а, следовательно, структурообразованию. Нарушение процесса структурообразования приводит к снижению вязкости.

Фосфатиды содержат глицерин, жирные кислоты, фосфорную кислоту и азотистое основание. Наиболее распространенным фосфатидом является лецитин - воскообразное вещество белого цвета с высокой эмульсионной способностью. Лецитин встречается во всех живых клетках. Особенно много его в яичном желтке. Фосфатиды применяют для разжижения шоколадной массы, глазури и других кондитерских масс.

Стерины - сложные, одноатомные высокомолекулярные спирты, содержащиеся как в животных организмах (холестерин), так и в растительных клетках (фитостерин). Стерины имеют важное значение для жизнедеятельности, так как из них в организме человека и животных образуются желчные кислоты, витамин D и другие биологически активные соединения.

Жиры находят широкое применение в производстве кондитерских сахарных изделий: шоколада, конфет, ириса и др. Они повышают пищевую ценность, вкусовые достоинства продуктов, определяют структуру изделий и способ их формирования.

Углеводы. Углеводы - это обширная группа органических соединений, которые играют большую роль в жизнедеятельности

организма. Распространены углеводы главным образом в растительном мире.

Организму человека требуется 400-500 г углеводов в сутки (в том числе не менее 80 г сахаров). Они являются важным источником энергии. Усвояемость углеводов, содержащихся в фруктах, составляет 90 %; в молоке и молочных продуктах - 98; в столовом сахаре - 99 %.

Примерами углеводов могут служить глюкоза ($C_6H_{12}O_6$), или виноградный сахар, названный так из-за его большого содержания в винограде; тростниковый или свекловичный сахар; крахмал и целлюлоза. Эти вещества состоят из углерода, водорода и кислорода. Причем соотношение двух последних элементов такое же, как в воде, т. е. на два атома водорода приходится один атом кислорода. Таким образом, углеводы как бы построены из углерода и воды, отсюда и произошло их название.

Углеводы делятся на моносахариды (например, глюкоза) и полисахариды. Полисахариды в свою очередь разделяются на низкомолекулярные, или олигосахариды (представителем их является свекловичный сахар), и высокомолекулярные, например крахмал и целлюлоза. Молекулы полисахаридов построены из остатков молекул моносахаридов и при гидролизе расщепляются на более простые углеводы.

Моносахариды. Из моносахаридов наибольшее значение для организма человека - имеют глюкоза, фруктоза, галактоза и др. Все они кристаллические вещества, растворимые в воде.

Глюкоза в свободном состоянии распространена в плодах многих растений. В связанном состоянии она находится в растениях в виде полисахаридов (сахарозы, мальтозы, крахмала, декстрина, целлюлозы и др.). В промышленности глюкозу получают из крахмала.

Безводная глюкоза плавится при температуре $146\text{ }^{\circ}\text{C}$, она хорошо растворима в воде. Глюкоза примерно в 2 раза менее сладкая, чем сахароза.

При действии на глюкозу сильных окислителей образуется сахарная кислота. При восстановлении она переходит в шестиатомный спирт - сорбит. Сорбит обнаружен в ягодах рябины, соке вишен, слив, яблок, груш и других плодов, плавится при температуре $110-111\text{ }^{\circ}\text{C}$, обладает сладким вкусом

Применяется в кондитерской промышленности для изготовления диетических кондитерских изделий.

Фруктоза (плодовый сахар) содержится вместе с глюкозой во многих сладких плодах. Смесь равных количеств фруктозы и глюкозы составляет преобладающую часть (80 %) меда. Фруктоза значительно слаще сахарозы, входит в состав тростникового сахара и инулина (полисахарида). В кондитерской промышленности фруктоза мало применяется в чистом виде, но она является компонентом почти всех кондитерских изделий, так как входит в состав инвертного сиропа.

Галактоза - часть молочного сахара (лактозы), из которого ее - получают гидролизом. Галактоза в чистом виде - кристаллическое вещество сладкого вкуса, плавится при температуре 165°C , хорошо растворима в воде. Входит в кондитерские изделия как составная часть молочного сахара.

Характерным свойством моносахаридов является их способность сбраживаться под влиянием дрожжей до этилового спирта.

Полисахариды. Это группа углеводов, молекулы которых, присоединяя воду, расщепляются до моносахаридов. Низкомолекулярные полисахариды большей частью хорошо кристаллизуются, растворимы в воде, обладают сладким вкусом. Простейшими из них являются дисахариды.

К дисахаридам относятся свекловичный сахар (сахароза), солодовый сахар (мальтоза), молочный сахар (лактоза) и др.

Сахароза широко распространена в растительном мире. В соке сахарной свеклы и сахарного тростника ее содержание достигает 25%. Из этих растений сахарозу получают в виде сахара.

Мальтоза в свободном виде не встречается, она содержится в солоде - продукте, получаемом из проросших и смолотых зерен хлебных злаков. При гидролизе мальтоза распадается на две молекулы глюкозы. В промышленности мальтозу получают осахариванием крахмала ферментами и кислотой. Температура плавления мальтозы 108°C . Мальтоза входит в состав многих кондитерских изделий как составная часть патоки.

Лактоза (молочный сахар) находится в молоке (4-5%). Молочно - кислые бактерии сбраживают этот сахар в молочную кислоту. Являясь составной частью молока, лактоза входит во все

кондитерские изделия, содержащие молоко. При нагревании растворов лактозы она разлагается и повышает цветность раствора.

Низкомолекулярные полисахариды обладают различной степенью сладости. Степень сладости определяют органолептическим путем. Если принять степень сладости сахарозы за 100 единиц, то сладость других сахаров может быть выражена следующими величинами: фруктозы - 173, глюкозы - 74, мальтозы и галактозы - 32, лактозы - 16. Следовательно, наиболее сладким сахаром из перечисленных является фруктоза, а наименее - лактоза.

Высокомолекулярные полисахариды широко распространены в растительных организмах. Одни из них, такие как крахмал, инулин, гликоген, являются запасными питательными веществами, другие, к примеру целлюлоза, образуют остов растений. К полисахаридам относятся и пектиновые вещества. Общим признаком всех полисахаридов является то, что они представляют собой высокомолекулярные соединения.

Крахмал накапливается в виде запасного вещества в семенах, клубнях, луковицах, а иногда в стеблях и листьях растений. Он состоит из амилопектина и амилозы. Амилопектин дает клейстер, амилоза образует коллоидный раствор. Присоединяя воду, крахмал постепенно расщепляется до более простых углеводов. Вначале он превращается в растворимый крахмал (растворяется в горячей воде без образования клейстера), затем расщепляется на декстрины - твердые вещества, растворимые в воде.

Декстрины являются полисахаридами, но менее сложного строения, чем крахмал. При гидролизе декстринов получается мальтоза, которая, как было сказано выше, расщепляется на две молекулы глюкозы. Таким образом, конечным продуктом гидролиза крахмала является глюкоза. В кондитерской промышленности крахмал не только входит в состав кондитерских изделий, но и широко применяется как вспомогательный материал для изготовления форм при отливке корпусов конфет.

Гликоген содержится в печени и различных тканях животных и человека в виде запасного вещества, поэтому его называют иногда животным крахмалом.

Инулин содержится в клубнях ряда растений. Он легко растворяется в воде, образуя коллоидные растворы. При кислотном

или ферментативном гидролизе инулин полностью превращается во фруктозу.

Целлюлоза, или клетчатка, является главной составной частью оболочек растительных клеток.

Пектиновые вещества в большом количестве содержатся в плодах некоторых растений (крыжовнике, землянике, яблоках). Пектиновые вещества являются кальциевыми и магниевыми солями полигалактуроновой кислоты; они подразделяются на протопектин и пектин. Протопектин откладывается преимущественно в стенках клеток и в процессе созревания плодов и овощей превращается в растворимый пектин, чем и объясняется размягчение тканей. Благодаря присутствию пектиновых веществ сахарные фруктовые сиропы, нагретые до кипения и затем охлажденные, способны образовывать желеобразные массы. Это свойство пектиновых веществ используют в производстве мармелада, желе, пастилы.

Задание

Задание 1. Отразить пищевую ценность полезных веществ продукта: содержание и соотношение белков, жиров, углеводов, органических кислот, витаминов, минеральных веществ, аминокислотный состав.

Задание 2. Дать характеристику веществ составляющих пищевую ценность кондитерских изделий

РАБОТА №6

Основы образования теста. Влияние белков и крахмала на свойства теста

Цель работы: изучить основы образования теста при производстве мучных кондитерских изделий, а так же влияние белков и крахмала на свойства теста

Учебное время: 2 часа.

Вопросы для подготовки

1. Что влияет на структуру теста
2. Влияние белка на тестообразование
3. Стадии связывания белка с водой

Краткие теоретические сведения

Образование теста из пшеничной муки происходит при смешивании ее с водой. Соотношение их, присутствие рецептурных компонентов влияет на структуру теста и индивидуальные особенности получаемого готового изделия.

Процесс тестообразования обусловлен химическими свойствами муки (химическим составом зерна), ролью отдельных составляющих ее веществ, ферментов. Главенствующая роль принадлежит белкам и крахмалу муки.

Белки муки. Наряду с водо- и солерастворимыми белками, образующими в тесте коллоидные растворы, в муке содержатся ограниченно растворимые (набухающие) белки-проламины (глиадин) и глютелины (глютеин). Эти белки являются полимерами и состоят из остатков аминокислот. Полимерные молекулы белков, имеющих физиологическую ценность, состоят из 20 аминокислот.

Наличие в молекулах белков полярных и неполярных групп атомов придает им свойства поверхностной активности, высокой реакционной способности. В тесте белки взаимодействуют с водой, углеводами, жирами. Сложное строение, прочные связи придают белкам значительную упругость и прочность. Содержание неполярных атомных групп, обладающих слабыми дисперсионными связями, обеспечивает высокую эластичность белков.

Гидрофильные свойства белка объясняются наличием в молекулах многочисленных ионных и полярных атомных групп и способностью при оводнении захватывать механически значительное количество свободной влаги. Поглощение воды белковыми веществами происходит в две стадии.

На первой стадии набухания связываются незначительные количества воды за счет активности гидрофильных групп частиц муки и образуются водные сольватные оболочки. Взаимодействие

воды с гидрофильными группами происходит не только на поверхности частиц муки, но и в объеме. Процесс на первой стадии протекает с выделением теплоты (экзотермически). Количество удерживаемой воды незначительно - около 30% и не приводит к большому увеличению объема частиц.

Основное связывание белками воды происходит на второй стадии - свыше 200% за счет так называемого осмотического набухания. Оно заключается в том, что молекулы воды в результате диффузии проникают внутрь частиц клейковины. Вторая стадия набухания сопровождается значительным увеличением объема частиц муки и проходит без выделения тепла.

Важным свойством гидратированных молекул белков является изменение формы молекул, или денатурация, в условиях прогрева, перемешивания, сбивания, а также химических воздействий окислителей, восстановителей и др. Денатурация гидратированных белков может быть как обратимой, так и необратимой. Она зависит от интенсивности физико-химического воздействия на белки.

Механические воздействия на молекулы белка приводят к деформированию и ориентации в плоскости направления этих воздействий. Они образуют в объеме структуры волокна и пленки, стабилизируя (эмульсируя) водно-жировые структуры. При сбивании в присутствии воздуха молекулы белка ориентируются на поверхности раздела фаз «жидкость-воздух», образуя пенообразные структуры. При этом они вытягиваются и денатурируются.

При интенсивном прогреве гидратированных молекул белков происходит необратимая денатурация белков. Этот процесс происходит при выпечке. Механические свойства гидратированных и денатурированных белков меняются. Из мягких упруго-эластичных гидратированных гелей они превращаются в жесткие, упругие, прочные гели, почти лишенные пластичности (текучести).

Набухающие в воде пшеничные белки (глиадин и глютен) могут отмываться из теста водой в частично денатурированном виде, образуя клейковину. Таким образом, набухшие в воде фракции белков слипаются, образуя сильно набухший коллоидный студень - клейковину.

При выработке кондитерских изделий требуется мука с различным качеством клейковины.

«Сила муки» характеризует способность муки образовывать тесто с определенными физическими свойствами, которые проявляются в результате замеса и последующей технологической обработки.

«Сильной» принято называть муку, связывающую при замесе теста нормальной консистенции большое количество воды. Тесто из «сильной» муки способно устойчиво сохранять свои физические свойства в процессе замеса и дальнейшей обработки. Муку с сильной клейковиной рекомендуется использовать при выработке слоеных и заварных изделий (слоеные торты и пирожные, заварные пирожные типа Эклер).

«Слабой» называют муку, связывающую при замесе теста нормальной консистенции малое количество воды. Тесто из «слабой» муки в процессе замеса и технологической обработки быстро изменяет свои физические свойства в направлении расслабления консистенции. Муку со «слабой» клейковиной рекомендуется использовать при выработке затяжного печенья, вафельных листов и др.

«Средняя» по силе мука занимает промежуточное положение.

Содержание сырой клейковины в муке определяют отмыванием ее из теста, получаемого при определенном соотношении муки и воды. При отмывании удаляется почти весь крахмал и основная часть водорастворимых веществ муки.

Структура мучного теста обусловлена не только количеством белков, но, главным образом, их структурой и механическими свойствами. Эти свойства влияют на способность белков муки удерживать различное количество воды, т. е. на водопоглотительную способность муки. Одна часть белков муки при набухании в холодной воде может удерживать 2...2,5 части воды, т. е. количество удерживаемой воды превышает в 2...2,5 раза массу белков.

На водопоглотительную способность муки влияет ее дисперсность, т. е. размер частичек. С уменьшением размера частиц увеличивается удельная поверхность в единице массы муки, поэтому может быть адсорбционно больше связано воды. Поглощение воды частичками с мелкими размерами происходит значительно быстрее.

На свойства белков муки, их молекулярную массу, структуру клейковины, механические свойства оказывают влияние природные свойства и условия созревания зерна, выход муки, ее дисперсность. Структура сырых клейковинных белков влияет не только на свойства теста, но и на выход и свойства изделий. На эти показатели существенное влияние оказывают также крахмал и другие соединения муки, например клетчатка.

На свойства теста оказывают влияние водо- и солерастворимые белки, обладающие большой гидрофильностью. Это проявляется в структурно-механических свойствах теста. Коллоидные растворы этих белков обладают высокой эластичностью, поверхностной активностью. С этим связана их способность пластификации, пенообразования и стабилизации соединений структуры теста. Структуру белков и мучного теста пластифицируют также продукты гидролиза белков, растворимые в воде пептиды и аминокислоты.

Оптимальным для набухания белков в кондитерском тесте является температурный интервал - 22... 40 °С. При увеличении температуры набухаемость повышается.

С повышением температуры до 50 °С в водной среде хорошо набухает крахмал. При 70 °С и выше крахмал начинает клейстеризоваться, увеличивается объем крахмальных зерен. Это показывает, что белки и крахмал имеют различный температурный оптимум набухания, что объясняется разной молекулярной массой и строением молекул белка и крахмала, несмотря на то, что и белки, и крахмал являются высокомолекулярными соединениями - коллоидами.

Крахмал по количественному содержанию в муке занимает первое место. При содержании в муке около 10... 12% белковых веществ содержание крахмала достигает 60...65% и более при общем содержании углеводов около 74%, т. е. содержание крахмала более чем в 6 раз превышает содержание белка. Крахмал представляет собой полимерное соединение. Молекулы крахмала образуются в процессе синтеза в клетках тканей зерна в виде слоистых агрегатов - зерен (гранул), имеющих округлую, линзообразную или иную форму. Размер их в поперечнике составляет от нескольких единиц до десятков микрометров. При помолу зерна крахмал переходит в муку.

В зерне крахмала всегда присутствуют вещества липидной природы, прочно связанные с ним и образующие комплексы. Липиды представлены в значительной степени фосфолипидами. Зерно крахмала состоит из двух фракций: амилозы и амилопектина. Амилозу образуют цепные молекулы крахмала в форме достаточно изогнутых спиралей, которые образуют линейную форму. В амилопектине они образуют ветвящуюся форму цепных молекул. У пшеницы, ржи содержание амилозы колеблется в пределах 20...25%, амилопектина - 75... 80%.

Амилоза и амилопектин имеют различные свойства. Их соотношение влияет на свойства теста. Амилоза содержится внутри крахмальных зерен. Наружную оболочку образует амилопектин. Амилопектин характеризуется большей величиной частиц и большей молекулярной массой.

Молекулы амилопектика более устойчивы к набуханию в воде и химическим воздействиям. При взаимодействии крахмала с горячей водой амилопектин лишь набухает, амилоза растворяется. При последующем охлаждении крахмального клейстера амилоза вместе с амилопектином образует студни высокой упругости и вязкости. В кипящей воде амилопектин образует вязкий клейстер, тогда как амилоза не обладает способностью давать вязкие растворы.

Клейстеризованные полностью горячей водой охлажденные студни крахмала имеют аморфную структуру и могут содержать до 25% воды. Клейстеризованные крахмальные зерна быстрее, чем неклестеризованные, гидролизуются аминолитическими ферментами. При этом образуются декстрины и сахара.

В студнях крахмала при хранении протекают процессы ретро - градации (рекристаллизации) амилозы, уплотнения, упрочнения структуры амилопектина с освобождением части захваченной воды. Происходит неравномерная усадка студней в объеме, которая со-провождается образованием трещин, крошливостью, уменьшением способности намокать и набухать в холодной воде. Это является одной из причин ограниченного введения крахмала в рецептуры изделий.

При гидратации холодной водой зерна крахмала адсорбируют не более 30... 40% воды, т. е. одна часть крахмала может удержать 0,3 ...0,4 части воды. При нагревании суспензии крахмала молекулы

воды, проникая в зерна клейстеризующегося крахмала, увеличивают их в объеме. Набухание крахмала, подобно набуханию белков, протекает в две стадии. На первой стадии происходит адсорбация молекул воды на поверхности частичек муки за счет активности гидрофильных групп коллоидов. На второй стадии набухание носит осмотический характер.

Способность крахмальных зерен муки к поглощению влаги зависит от многих факторов. Одним из них является частичное диспергирование крахмальных зерен при помоле зерна на муку. Количество поврежденных крахмальных зерен повышает гидрофильность крахмала и интенсивность его гидролиза амилолитическими ферментами. За счет повреждения крахмальных зерен возрастает в поглотительная способность муки.

Молекулы крахмала являются реакционноспособными соединениями и активно взаимодействуют с ионами металлов, кислотами, окислителями, поверхностно-активными веществами. Так, хлорид натрия (пищевая соль) повышает температуру клейстеризации крахмала, влияет на конечную вязкость.

Увеличение жесткости воды также повышает температуру клейстеризации крахмала. Сорбция крахмалом ионов кальция и магния снижает вязкость клейстера и прочность крахмального студня. Замена этих ионов на ион натрия увеличивает механические характеристики студня.

С увеличением концентрации студней повышается их упругость, вязкость, снижается эластичность, обнаруживается хрупкость. ПАВ уменьшают вязкость и прочность студней, задерживают процесс упрочнения при старении. Малые добавки сахара повышают, большие - снижают растворимость крахмала.

Таким образом, при замесе теста протекают коллоидные процессы взаимодействия белковых веществ и крахмала, муки с водой и образование структуры из набухших нитей клейковины и зерен увлажненного крахмала.

В кондитерском тесте примерно равное количество влаги связывается белками и крахмалом.

Коллоидные процессы продолжают при выпечке тестовых заготовок и приводят к получению выпеченных полуфабрикатов, имеющих структуру, образованную денатурированными белками и обезвоженным крахмалом в присутствии других пищевых веществ.

Задания

Задание 1. Отразить в тетради процесс тестообразования

Задание 2. Изучить влияние белка муки на тестообразование

Задание 3. Отразить особенности влияния крахмала на тестообразование

РАБОТА № 7

Производство диетических кондитерских изделий и изделий детского питания

Цель работы: изучить производство диетических кондитерских изделий и изделий детского питания

Учебное время: 2 часа.

Вопросы для подготовки

1. Какие продукты относятся к диетическим?
2. Какие продукты относятся к продуктам детского назначения
3. Особые гигиенические требования к продуктам детского назначения
4. Возрастная градация продуктов детского назначения

Краткие теоретические сведения

К диетическим продуктам относятся специализированные продукты, предназначенные для целей профилактического и лечебного питания.

Продукты детского питания - специализированные пищевые продукты, отвечающие физиологическим особенностям детского организма: продукты для детей первых трех лет жизни и продукты лечебного питания для детей раннего возраста.

Для специализированных продуктов детского и диетического питания гигиенические требования к качеству и безопасности

сырья и пищевых продуктов определили условия производства этих видов изделий. Использование терминов «диетический», «лечебный» или их эквивалентов запрещается без специального разрешения Минздрава России.

Расфасованные и упакованные изделия должны иметь специальные этикетки (листки-вкладыши), на которых указываются кроме общепринятых сведений область применения, способ приготовления, рекомендации по использованию. В случае необходимости - противопоказания к их использованию.

В продовольственном сырье и пищевых продуктах, предназначенных для детского и диетического питания, не допускается присутствие микотоксинов, радионуклидов и др.

Специализированные продукты детского питания должны обладать высокой пищевой и биологической ценностью, удовлетворять потребностям детского организма в пищевых веществах и энергии, соответствовать функциональному состоянию органов пищеварения детей, а также исключать потенциальную опасность для их здоровья. Качество и безопасность специализированных продуктов детского питания оцениваются гигиеническими нормативами как по состоянию основных пищевых веществ (белкам, жирам, углеводам), энергетической ценности, содержанию минеральных веществ и витаминов, так и по показателям безопасности (токсичные элементы, микотоксины, пестициды, радионуклиды), микробиологические показатели.

Для специализированного детского и лечебного питания и их компонентов также установлены санитарно-микробиологические показатели качества и безопасности. Регламентируется содержание основных химических загрязнителей, представляющих опасность для здоровья человека.

На протяжении многих десятилетий в кондитерской промышленности уделялось много внимания разработке рецептур кондитерских изделий детского и диетического питания и насчитывалось около 600 наименований кондитерских изделий следующего назначения:

- Кондитерские изделия для детей (печенье, галеты, крекер, вафли, торты);

- Кондитерские изделия для детей 10 лет и старше; диетические кондитерские изделия (печенье, галеты);

лекарственные кондитерские изделия; кондитерские изделия - лекарственные препараты; кондитерские изделия для спортсменов и спецназначения.

В связи с ухудшением экологической обстановки в стране с целью укрепления защитных функций организма, снижения риска вредного воздействия ряда веществ с новой силой встал вопрос создания изделий и технологий производства продуктов лечебно - профилактического назначения.

В продуктах питания наблюдается дефицит витамина С. У детей, беременных и кормящих женщин, взрослого трудоспособного населения, пожилых людей наблюдается недостаточное насыщение витаминами В₁, В₂, В₆, фолиевой кислотой, каротином. Поливитаминный дефицит в некоторых регионах России сочетается с недостатком поступления минеральных веществ: кальция, железа, йода. Эффективным средством улучшения питания населения является регулярное включение в рацион пищевых продуктов, обогащенных витаминами, белками, биоантиоксидантами, пищевыми волокнами, минеральными веществами (железом, кальцием).

Недостатком кондитерских изделий является их несбалансированность по микронутриентному составу на фоне высокой энергетической ценности.

Кондитерские изделия пользуются большим спросом среди взрослого населения и у детей. Возрастает роль кондитерских изделий в питании взрослого населения и детей, так как они являются источниками белков, жиров, углеводов (за счет использования продуктов переработки орехов, масличных семян, молочных и яичных продуктов).

Специалистами Института питания АМН РФ, НИИ кондитерской промышленности, высшими учебными заведениями разработан большой ассортимент кондитерских изделий, обогащенных витаминами, каротином, микроэлементами;

Крекеры, обогащенные витаминами группы В, железом, пищевыми волокнами;

Сахарное, затыжное, сдобное печенье, обогащенное каротином; пряники, обогащенные белками, пониженной калорийности; заварной бисквитный полуфабрикат с микрокристаллической целлюлозой и арабиногалактаном.

Большую группу изделий составляют кондитерские изделия для диабетиков. Это тяжелое заболевание, проявляющееся повышенным содержанием сахара в крови. Определенное содержание сахара в крови совершенно необходимо для нормальной жизнедеятельности человека. Сахар, который содержится в крови, является важным энергетическим материалом. При избытке сахара происходит его превращение в животный полисахарид - гликоген, содержащийся в мышцах и больше всего в печени.

При недостатке усваиваемых углеводов в пище из этих запасных полисахаридов в крови образуется глюкоза.

Систематический избыток усвояемых углеводов, особенно сахарозы в рационе питания, способствует ожирению, диабету и атеросклерозу.

Регулирование обмена глюкозы происходит при участии гормона поджелудочной железы - инсулина. Если организм вырабатывает его в недостаточном количестве, то замедляются процессы использования глюкозы и содержание ее в крови повышается. Почки перестают задерживать также высокие концентрации сахара в крови, и появляется сахар в моче.

При этом заболевании необходимо резко снизить потребление Сахаров (прежде всего сахарозы), кондитерских изделий и некоторых полисахаридов. Но потребность в кондитерских изделиях как в лакомствах у людей, страдающих диабетом, не пропадает. Поэтому необходимо вырабатывать изделия из сырья, которое не способствует повышению сахара в крови. Производство фруктозы ведется экстракцией из некоторых видов растительного сахара, например из топинамбура, либо кристаллизацией из гидролизатов сахарозы.

К сахарозаменителям предъявляются высокие гигиенические и технологические требования: низкая энергетическая ценность, полная безвредность, отсутствие постороннего привкуса, хорошая растворимость, устойчивость в технологических процессах, при хранении и транспортировке. Кроме того, они должны быть сравнительно дешевы. Такими сахарозаменителями являются фруктоза, сорбит, ксилит, маннит, стевиазит и др.

Фруктоза, как и глюкоза, является моносахаридом, но в отличие от глюкозы в большей степени задерживается в печени и

меньше поступает в кровь. Она скорее, чем глюкоза, включается в различные обменные реакции. Фруктоза не вызывает заболевания диабетом, для ее усвоения не требуется гормон инсулин. Разработаны рецептуры мучных кондитерских изделий и другая нормативная документация. Поскольку фруктоза обладает специфическими свойствами, требуется изменение технологии.

Развивается получение фруктозы из глюкозы методом изомеризации под влиянием ферментов, щелочей с последующей кристаллизацией.

Действующие унифицированные технологии содержат в качестве сахарозаменителей ксилит и сорбит.

Сорбит - шестиатомный спирт, обладающий сладким вкусом. Сладость примерно в два раза меньше, чем у сахара. Он не оказывает влияния на содержание глюкозы в крови.

В организме человека сорбит превращается во фруктозу, увеличивает выделение желчи, улучшает перистальтику кишечника, способствует выделению желудочного сока. Энергетическая ценность сорбита пищевого (94,5% основного вещества) 354 ккал (1481 кДж).

Сорбит входит в рецептуры следующих видов кондитерских изделий: печенье «Диабетическое», пирожное с сорбитом «Корзиночка песочная» (корзиночка песочная с сорбитом, крем сливочный с сорбитом), торт «Бодрость» (выпеченный полуфабрикат диетический на сорбите, крем сливочный на сорбите).

Рецептуры изделий определяются содержанием сорбита и вообще - то сахара в пересчете на сахарозу и энергетическую ценность. Содержание общего сахара в приведенных изделиях составляет -1:2%.

Поскольку сорбит имеет высокую энергетическую ценность, изделия остаются высококалорийными продуктами и не могут быть рекомендованы людям, страдающим ожирением (энергетическая ценность 408, 458, 453 ккал соответственно).

Ксилит - пятиатомный спирт, обладающий сладким вкусом, как и сахар, хорошо растворим в воде. Способствует желчеотделению и опорожнению кишечника. Энергетическая ценность ксилита пищевого (97,8% основного вещества) 367 ккал (1536 кДж).

Ксилит входит в большинство изделий для диабетиков. К ним относятся: вафли «Ветерок», вафли «Диабетические», печенье «Ксилит - ное», пряники «Диабетические», торт «Бисквитный с ксилитом» и др. В сложных изделиях (тортах) ксилит содержится в выпеченных полуфабрикатах, сиропах, креме. В вафлях ксилит входит в начинку.

Энергетическая ценность многих изделий высокая (542, 529, 450 ккал). Наименьшую энергетическую ценность имеет пирожное бисквитное (291 ккал), торт «Диабетический» (327 ккал), торт «Бисквитный с ксилитом» (297 ккал). В ассортименте диабетических изделий имеются изделия как для больных диабетом, так и для страдающих ожирением, которое часто сопутствует диабету. Содержание общего сахара в изделиях в пересчете на сахарозу составляет 0,4... 5 %. Суточная доза потребления ксилита - не более 30 г.

При изготовлении кондитерских изделий для диабетиков запрещается: фруктово-ягодное пюре заменять подварками или припасами, изготовленными с применением сахара. Молоко цельное сухое (цельное или обезжиренное) заменять молоком сгущенным с сахаром.

Стевиазит - вещество естественного происхождения, выделенное из растения стевии, не калориен. Стевиазид в 200... 300 раз слаще сахарозы, устойчив к воздействию климата и высоких температур. Для его утилизации в организме не требуется инсулин, что обуславливает его пригодность в питании как здоровых, так и больных людей, страдающих диабетом. Одновременно это позволяет сократить расход сахара.

Большой интерес многих стран мира к возделыванию стевии (Япония, Китай, Индонезия, Болгария, США, Тайланд, Бразилия, Парагвай, Южная Корея и др.) привел к широкому применению стевиазита в производстве пищевых продуктов. Работами, выполненными в Московской государственной технологической академии, показана возможность применения стевиазита при выработке ряда кондитерских изделий, в том числе мучных.

Использование подслащающих веществ привело к тому, что мировое потребление сахарозы в последнее время уменьшилось на 2 млн т.

Сахарозаменители обладают различной сладостью. Это необходимо учитывать при разработке диетических изделий и вносить коррективы в набор и соотношения рецептурных компонентов.

Из перечисленных сахарозаменителей в РФ имеется разрешение на использование при производстве диетических кондитерских изделий в качестве основных пищевых добавок только ксилита, сорбита, сахарина. Производство изделий на основе разрешенных за-менителей сахара допускается только по рецептурам, согласованным с органами здравоохранения.

Диетическую направленность имеют изделия, обогащенные пищевыми волокнами (балластными веществами), которые плохо перевариваются в пищеварительном тракте человека и разрушаются в толстой кишке. К пищевым волокнам относятся: целлюлоза, гемицеллюлоза, пектиновые вещества. Они обладают способностью поглощать (связывать) токсичные металлы, радионуклиды, поступающие в организм. Улучшая перистальтику кишечника, волокнистые вещества способствуют быстрому выведению из организма вредных веществ.

Созданы препараты пектина, проявляющие избирательную способность выводить из организма стронций или свинец (пектин лечебный и лечебно-профилактический). Создание и производство мучных кондитерских изделий на основе пектина в отдельных регионах страны может благотворно сказаться на здоровье населения.

Продукты, рекомендованные для лечебно-профилактического питания, содержат пектин в количестве 2,3... 6,4%. В ассортименте кондитерских изделий имеются продукты с повышенным содержанием пектина, мучные изделия, обогащенные пшеничными отрубями, содержащими волокнистые вещества и витамины, микрокристаллической целлюлозой.

Среди кондитерских изделий имеются сахарные и мучные изделия, обогащенные йодом. В качестве источников йода в питании могут быть использованы ламинарные водоросли в виде порошка. Биологическая роль йода связана с его участием в построении гормона щитовидной железы. Физиологическая суточная потребность в йоде у взрослых людей составляет 100... 150 мг. В печенье «Морское» рецептурой предусмотрена доза

порошка морской капусты 17 кг на 1000 кг, т. е. 1,7%. В связи с нестабильностью химического состава исходного сырья сложно регламентировать в исходном продукте содержание, в данном случае, йода.

Активно развивается новое приоритетное направление - обогащение пищевых продуктов водо- и жирорастворимыми препаратами бета-каротина.

Включение в рацион продуктов с бета-каротином снижает риски сердечно-сосудистых и особенно онкологических заболеваний, обеспечивает положительный эффект при гастрите и язвенной болезни. Изделия с бета-каротином полезны людям любого возраста, а также проживающим в районах с повышенным радиационным фоном, работникам химической и атомной промышленности.

Норма суточного потребления бета-каротина составляет 5... 6 мг. Институтом питания АМН регламентировано содержание бета-каротина в мучных кондитерских изделиях на уровне не менее 5 мг в 100 г изделий.

На стабильность бета-каротина оказывают влияние различные факторы: окисление кислородом воздуха, разрушение под воздействием света и высоких температур.

В производстве мучных кондитерских изделий (печенья, крекера) неизбежны потери бета-каротина при получении эмульсии за счет насыщения микроскопическими пузырьками воздуха при длительной прокатке и обработке теста на ламинаторах, при высоко-температурной выпечке.

В производстве изделий с использованием различных препаратов - циклокара, веторона, масляного раствора бета-каротина (0,2 %) - потери меняются в значительных пределах. Максимальная сохранность витамина (95... 86 %) наблюдается при использовании препарата БК 10% и циклокара - оптимальная дозировка бета-каротина 10 мг на 100 г готовой продукции (при производстве крекера). При использовании циклокара при производстве сахарного печенья в дозировках 10 и 20 мг обеспечивается регламентируемое содержание витамина в готовых изделиях: в изделиях массового потребления - около 7,5 мг на 100 г, в изделиях профилактического назначения - около 15,5 %.

К диетическим кондитерским изделиям детского ассортимента относится «Растворимое печенье», вырабатываемое на зерновой основе. Высокая пищевая ценность достигнута за счет введения минеральных веществ (кальция, фосфора, натрия, железа) и витаминов: тиамина, рибофлавина, ниацина, аскорбиновой кислоты. Энергетическая ценность 370...440 ккал обеспечивается белками (6... 11 г), углеводами (73... 80 г). Печенье вырабатывается на крупных кондитерских предприятиях, оснащенных механизированными линиями.

В числе изделий повышенной энергетической ценности, предназначенных для детей, можно отметить: печенье «Золотая осень», содержащее мед, орехи жареные; печенье «Особое» с медом. В другие рецептуры входят изюм, миндаль, мед, сливочное масло, глюкоза и др.

Диетическое назначение имеют диетические галеты «Спортивные» (для людей, имеющих недостаточный вес) и галеты «Режим» (для тучных людей).

Рецептуры их отличаются различным набором сырья и их соотношением. В галетах «Спортивные» высокое содержание сливочного масла, молока, яиц, сахара. Галеты «Спортивные» вырабатываются из муки высшего сорта. В галетах «Режим» отсутствуют наиболее калорийные компоненты, меньше содержание сахара и жира (маргарина) и входят фруктовая подварка и пшеничная мука 1-го сорта. Энергетическая ценность этих галет ниже. Повышенной пищевой ценностью обладают галеты «Арктика», печенье «Восток» и другие мучные кондитерские изделия, включенные в рацион космонавтов (шоколадное пирожное с орехами, коврижка медовая, крекеры, печенье «Русское»).

Разработаны рецептуры с повышенной биологической ценностью путем введения продуктов переработки сои (изолятов белков). Изготовлено сахарное печенье «Привет» с заменой 3,5 и 7 % рецептурного количества сахара белковым изолятом.

Диетические изделия разработаны с участием Института питания РАН, НИИ кондитерской промышленности, высших учебных заведений, в числе которых Московская государственная технологическая академия.

«Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2005 года» предусматривает создание технологий производства продуктов лечебно-профилактического назначения. Большие задачи стоят перед кондитерской промышленностью, научно-исследовательскими и учебными институтами.

Разработка диетических изделий, технологий должны сопровождаться разработкой методов контроля. Только тогда изделия будут способствовать оздоровлению населения и смогут гарантировать безопасность людей

Задания

Задание 1. Отразить в тетради продукты детского назначения, их особенность по энергетическим и витаминным характеристикам, особые гигиенические требования.

Задание 2. Отразить в тетради особенность продуктов диетических для детей

Задание 3. Отразить отличие рецептур для изделий детского и диетического направлений

РАБОТА № 8

Отделочные полуфабрикаты, их виды

Цель работы: изучить виды отделочных полуфабрикатов, применяемых в производстве кондитерских изделий

Учебное время: 2 часа.

Вопросы для подготовки

1. Отличие художественной отделки от рельефной
2. Отличие крема от других отделочных полуфабрикатов
3. Основные виды кремов

Краткие теоретические сведения

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.

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, яйцепродукты, 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 (влажнителей, повышающих микробиологическую устойчивость и др.) стало возможным увеличить срок хранения с 36 до 120 ч.

Входящее в рецептуру кремов сырье — сливочное масло и яйца — 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 (месильные 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 °С 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 °С, влажность 22±2%.

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

Сироп «Шарлотт» приготавливают 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 °С в летнее время и до 28—30 °С 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 °С. 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 °С, 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 °С. 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 °С.

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 °С. 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 любительское 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).

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 °С 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 °С. Процеженная через сито смесь при перемешивании добавляется к остальному жидкому компоненту.

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

Масляный крем слабой консистенции.

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

Масляный крем творожистый с крупинками.

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

Масляный крем с отделяющейся от основной массы влагой.

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

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. О дна поднаряду 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 диссуторах или открытых варочных котлах с мешалкой. При получении сиропа периодическим способом рекомендуется растворять сахар-песок в воде в соотношении 100: (20-Г-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.

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 грубой. 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. 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 /-образными лопастями, вращающимися навстречу 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.

Непрерывным способом помадные сиропы готовят при атмосферном давлении в трехсекционных растворителях. 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 горячему 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.

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.

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.

Сегодня разработано несколько вариантов рецептов 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 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 отделочного 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.

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.

Помада грубая, не глянцева.

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

Помада быстроотмокающая.

Причины брака: излишнее количество патоки или инертного сиропа в помаде; добавление патоки в сироп в начале варки; недостаточное уваривание помадного сиропа.

Задания

Задание 1. Отразить в тетради: особенности различных видов крема, их рецептуру изготовления; оборудование для приготовления

Задание 2. Изучить технологию увеличения сроков хранения крема. Причины брака крема

Задание 3. Отразить особенности изготовления помады и зефира. Варианты изготовления помад «холодным» способом.

РАБОТА №9

Санитарная гигиена и микробиологический контроль

Цель работы: изучить санитарную гигиену и микробиологический контроль при производстве кондитерских изделий

Учебное время: 2 часа

Контрольные вопросы

1. Основная польза кондитерских изделий для человека
2. Отличие в понятиях «гигиена» и «санитария»
3. Предназначение Федерального Закона «О качестве и безопасности пищевых продуктов»

Краткие теоретические сведения

Кондитерские изделия наряду с другими пищевыми продуктами предназначены не только для удовлетворения потребности человека в энергии, но и для физиологических потребностей в пищевых веществах. При этом они не должны оказывать вредного влияния, т. е. должны быть полностью безопасны. Эта задача поставлена в Концепции здорового питания населения России. На это направлены санитария, гигиена труда, микробиологический контроль.

Гигиена - это область медицины, изучающая влияние условий жизни и труда на здоровье человека и разрабатывающая меры профилактики заболеваний (от греч. *hygieinos* - здоровый).

Санитария - отрасль здравоохранения, занимающаяся разработкой и проведением практических санитарно-гигиенических и противо-эпидемиологических мероприятий.

В январе 2000 г. был принят и вступил в действие Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов». Это повышает ответственность производителей за качество выпускаемой продукции, за ее безвредность. Повышается ответственность не только производителей на всех этапах производства готовой продукции, но и поставщиков сырья, продавцов. Условия производства продукции, хранения, транспортирования, реализации, использования должны гарантировать требуемое качество и безопасность. Качество должно быть подтверждено системой производственного (технологического, микробиологического) контроля. В течение принятого в ГОСТах срока хранения изделия не должны изменяться нормируемые показатели качества. Установлены критерии, по которым продукт признается некачественным и опасным для здоровья.

Кондитерские изделия (торты, пирожные) подвержены осеменению микроорганизмами и относятся к скоропортящимся продуктам. В зависимости от влажности изделий различные микроорганизмы могут развиваться в средах, имеющих влажность не ниже определенного уровня. Большое значение при этом имеет доступность воды в изделии для развития микроорганизмов.

Доступность воды носит название «активности воды». Она определяется отношением давления водяных паров над продуктом

к давлению насыщенного пара над чистой водой и изменяется от 0 до 1. Активность воды и влажность коррелируются между собой очень приблизительно.

При высокой активности воды (0,98...0,86) развивается весь спектр микроорганизмов: бактерии, плесени и дрожжи. Активность воды 0,9... 1,0 наблюдается при высокой влажности изделий (> 40%). Такую влажность имеют отдельные виды тортов и пирожных. При активности воды 0,60...0,65 развиваются определенные виды осмофильных, т. е. развивающихся при высоких концентрациях сахара, дрожжей и плесеней. При активности воды ниже 0,6 развитие всех микроорганизмов прекращается.

Все пищевые продукты, в том числе кондитерские, разделены на три группы.

В первую группу входят изделия с низкой влажностью - примерно 10%. Для этих изделий активность воды - ниже 0,6. К этой группе относятся галеты, крекеры и сдобное печенье, затяжное и сахарное печенье, вафли и др. Вторую группу составляют изделия с промежуточной влажностью 10... 40%. Это пряники, бисквитные рулеты и коржи, кексы, торты и пирожные. Для этих изделий активность воды - 0,6... 0,9.

Третью группу составляют изделия с высокой влажностью - более 40 %. К этой группе относятся некоторые виды тортов, пирожных и полуфабрикатов (крем заварной с влажностью $40,0 \pm 2\%$, сиропы для промочки (влажность $50,0 + 4,0\%$), желе (влажность $50,0 \pm 2\%$).

Первоначальная влажность и исходное значение активности воды изначально прогнозируют развитие микрофлоры. Попадая в среду питания, подходящую по влажности и температуре, микроорганизмы начинают бурно размножаться. Особенно благоприятной средой являются кремы. Высокая влажность крема, наличие в рецептуре яиц создают среду, в высшей степени благоприятную для размножения золотистого стафилококка и микроорганизмов, вызывающих брюшной тиф, дизентерию, сальмонеллез. Выделяемые ими токсины могут привести к массовым отравлениям. Поэтому необходим постоянный бактериологический контроль при работе с кремовыми изделиями.

Необходимо строго соблюдать температурный санитарный режим, неукоснительно соблюдать правила личной гигиены.

Для предупреждения пищевых отравлений на кондитерском производстве применяют профилактические меры для уничтожения микроорганизмов в помещениях. Для этого периодически проводят дезинфекцию всех помещений. Проводится санация помещений ультрафиолетовыми лучами с помощью портативных аппаратов.

В производстве всех кондитерских изделий одним из значимых вопросов является предотвращение развития микроорганизмов для достижения оптимальных сроков годности изделий с различной влажностью и активностью воды. В отдельных составных частях изделий, например в начинках, в процессе хранения происходит более активное развитие микроорганизмов. Этому способствует повышение влажности изделий при хранении.

Наиболее многочисленна группа изделий с влажностью 10...40 % и активностью воды 0,6...0,9. Предотвратить развитие микроорганизмов для достижения оптимальных сроков годности изделий с промежуточной (указанной выше) влажностью возможно с использованием следующих мер.

1. Снижение значений показателя активности воды путем изменения технологии производства, использования определенных приемов, позволяющих стабилизировать активность воды. Это может быть достигнуто введением в продукт влагоудерживающих добавок.

2. Использование консервантов, таких как сорбиновая кислота или соли сорбиновой кислоты (Е-201, Е-202, Е-203), воздействующих на фермент дегидрогеназу и тем самым предотвращающих развитие плесневых грибов и дрожжей. Степень воздействия консерванта на микробную клетку проявляется в виде недиссоциированных молекул.

3. Совместное использование первой и второй мер (введение влагоудерживающих добавок и консервантов).

4 Асептические условия производства:

- подбор и использование сырья с заданным низким микробиологическим показателем;

- проведение технологического процесса на высоком уровне;
- использование оборудования, которое бы легко разбиралось и обрабатывалось дезсредствами;

- необходимое санитарное состояние производства, исключающее дополнительное загрязнение изделия;

- проведение полного контроля санитарного состояния производства по изменяющимся в процессе хранения изделия микробиологическим показателям, таким как количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМ АФАиМ), плесени (ПГ) и дрожжей (ДО). Общее содержание микроорганизмов в изделии характеризует показатель КМАФАиМ. Проведение указанного контроля тормозится из-за отсутствия необходимой методологической базы.

Однако для проведения контроля качества готовых изделий с кремом разработаны методы микробиологического контроля (Методические указания МУК 4.2.762 - 99) Институтом питания Российской академии медицинских наук. Они утверждены и введены в действие органами здравоохранения 2 июля 1999 г.

Методические указания предназначены для применения в аккредитованных бактериологических производственных, испытательных лабораториях и лабораториях организаций Государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации, осуществляющих контроль качества и безопасности готовых изделий с кремом. Контроль производят на соответствие СанПиН 2.3.2.560 - 96 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов».

Методические указания включают методы отбора проб, доставки и подготовки к анализу, методы определения КМАФАиМ, бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий), бактерий рода сальмонелл, коагулазоположительных стафилококков, дрожжей и плесневых грибов.

В последнее время кроме традиционной технологии приготовления кондитерских изделий с кремом используют новые технологии с применением растительных жиров и их композиций, содержащих насыщенные жирные кислоты. Для приготовления отдельных полуфабрикатов типа сливок используют специальные растительные жиры. В других случаях белковая масса начинки

производится завариванием белка куриных яиц при температуре 70...90°C (заливается горячим сиропом). В сбивную начинку растительного жира со сгущенным молоком добавляется спирт.

Указанные технологии включают усиленный входной микробиологический контроль пищевого сырья и компонентов. Они требуют использования ингредиентов только высшего качества (например, яичного порошка, поступающего по импорту, масла сливочного с содержанием влаги не более 16%, которое по микробиологическим показателям соответствует маслу вологодскому), использования пищевых добавок с антимикробным действием в качестве консервантов и др.

Для такой продукции усовершенствованы микробиологические нормативы и определены сроки годности до 5... 7 суток.

В тортах и пирожных бискитно-кремовых с шоколадной глазурью, суфле, желе и цукатами, сбивной начинкой (заварные) со сроком годности 5...7 суток при температуре $4\pm 2^\circ\text{C}$ содержание КМАФАиМ, КОЕ (колониеобразующих единиц) в 1 г - не более 1 - 10⁴. Масса продукта, в которой не допускаются БГКП (бактерии группы кишечных палочек) и коагулазоположительные стафилококки, - 0,1 г. Масса продукта, в которой не допускаются патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, - 25 г. Содержание дрожжей КОЕ в 1 г продукта - не более 10⁶, содержание плесени, КОЕ в 1 г - не более 50.

Для готовых изделий с кремом, полученных по традиционной технологии, имеются некоторые отличия (для изделий со сливочным кремом, при использовании маргарина, орехов).

Сроки годности тортов и пирожных без включения в их состав консервантов не превышает 3 суток, а отдельных видов пирожных - 6...7 ч.

Срок годности может быть значительно продлен путем замораживания и хранения в холодильной камере при температуре не выше минус 18 °С. Срок хранения - не более 3 недель.

Перед отправкой в торговую сеть торты и пирожные дефростируют в камере дефростации при температуре 0...6°C. Продолжительность дефростации тортов - 12 ч, пирожных - 4...5 ч. Продолжительность хранения изделий после дефростации - не более 36 ч при температуре не выше 6°C и не ниже 0°C.

Перед отправкой изделий в холодильную камеру бактериологическая лаборатория должна проводить бактериологические анализы.

Срок годности изделий зависит от многих факторов. Одним из них является содержание в продукте сахара. Сахар повышает осмотическое давление в среде и тем самым предотвращает развитие микроорганизмов, т. е. сахар оказывает консервирующее действие. Это справедливо при его концентрации не менее 60%. Сахарные кондитерские изделия содержат преимущественно более 60 % сахара и при невысокой влажности обладают стойкостью к микробиологическому заражению.

Указанная концентрация сахара (60%) должна быть в водной фазе крема. Водную фазу крема составляет водная среда продуктов, входящих в крем по рецептуре. Содержание сахара в водной фазе и влажность крема находятся в обратной зависимости. Чем выше влажность крема, тем ниже концентрация сахара в водной фазе.

Изготовление кремов с содержанием сахара в водной фазе менее 60% в каждом отдельном случае согласовывается с органами Госсанэпиднадзора. Расчет содержания сахара в водной фазе крема приведен.

В изделия третьей группы с влажностью до 10% и показателями активности воды менее 0,6 нет необходимости вводить консерванты, так как в процессе длительного хранения этих изделий развития микроорганизмов не происходит. Изменение качества этих изделий связано с изменениями физико-химических показателей (высыхание, «поседение», кристаллизация и др.). Как указывалось ранее, на кондитерских предприятиях необходимо поддерживать такое санитарное состояние, которое исключало бы дополнительное загрязнение изделий. Эти условия должны соблюдаться на всех стадиях технологического процесса, начиная от хранения сырья и кончая хранением готовой продукции, ее транспортированием.

Складские помещения должны быть сухими, чистыми, отапливаемыми, с хорошей вентиляцией (температура не выше 80С, относительная влажность воздуха - 70... 75 %). Сырье и готовая продукция должны транспортироваться разными подъемниками. Разгрузка сырья и погрузка готовой продукции

должны производиться в отдельных специально оборудованных помещениях.

На предприятиях, вырабатывающих кондитерские изделия с кремом (независимо от мощности), должны быть оборудованы отдельные помещения для суточного хранения скоропортящегося сырья с холодильными камерами, для растаривания сырья и подготовки его к производству.

Особого внимания требуют хранение и подготовка яиц. Должна быть яйцебитня, состоящая из трех помещений: для хранения и распаковки яиц (с холодильной установкой); для мойки и дезинфекции яиц; для получения яичной массы.

Отдельные помещения необходимы для зачистки масла, приготовления крема (с холодильным оборудованием), приготовления различных полуфабрикатов. Изолированное помещение необходимо для обработки и стерилизации отсадочных мешочков, мелкого инвентаря, мойки оборотной тары и др.

Экспедиция кремовых изделий должна быть оснащена холодильным оборудованием. После изготовления и перед реализацией кремовые изделия должны быть охлаждены до температуры $(4 + 2) ^\circ\text{C}$ внутри изделий. Реализуются изделия в магазинах, имеющих разрешение органов Госсанэпиднадзора на торговлю кондитерскими изделиями с кремом.

Кондитерские изделия с кремом могут быть возвращены на предприятие не позднее 24 ч с момента окончания срока хранения. Кондитерские изделия возвращаемые для переработки, должны храниться в торговой сети отдельно от продукции, предназначенной для реализации. Изделия, возвращаемые из торговой сети, могут поступать непосредственно в переработку только после заключения производственной лаборатории об условиях их переработки.

Кондитерские изделия с кремом могут быть использованы для выработки выпечных кондитерских изделий. По качеству последние должны удовлетворять требованиям действующих стандартов или технических условий.

Ответственность за выполнение санитарных требований по переработке возвращенных изделий возлагается на руководителей предприятия, на котором производится их переработка.

На предприятиях разрабатывается график микробиологического контроля санитарного состояния производства и качества кондитерских изделий и согласовывается с органами Госсанэпиднадзора. Качество санитарной обработки оборудования проверяют перед началом работы, не реже одного раза в сутки. Технологический контроль осуществляется в соответствии с инструкциями по технологическому контролю кондитерских изделий.

Задания

Задание 1. Отразить меры по уничтожению микроорганизмов на предприятиях по выпуску кондитерских изделий

Задание 2. Изучит способы увеличения сроков годности кондитерских изделий

Задание 3. Требования к сырью, используемому для производства кондитерских изделий

РАБОТА № 10

Пищевые инфекции и пищевые отравления

Цель работы: изучить пищевые инфекции и их влияние на организм человека

Учебное время: 2 часа

Контрольные вопросы

1. Что подразумевает под собой понятие «безопасность пищевых продуктов» ?

2. Виды опасности пищевой продукции

3. Загрязнение пищевых продуктов патогенными микроорганизмами приводящих к различным инфекционным заболеваниям

4. Пути попадания микроорганизмов в пищевые продукты

Краткие теоретические сведения

Безопасность пищевых продуктов подразумевает отсутствие опасности при их использовании. Абсолютная безопасность питания затруднена, так как нет практически ни одного компонента пищевых продуктов, который не был бы опасен для той или иной части населения. Определенный риск представляют следующие виды опасности:

- микробного происхождения;
- питательных веществ;
- связанные с загрязнениями из внешней среды;
- естественного происхождения;
- пищевых добавок и красителей.

Присутствие в пищевых продуктах некоторых микроорганизмов или метаболитов, образующихся в результате их роста, может вызывать различные заболевания человека. Загрязнение пищевых продуктов патогенными микроорганизмами приводит к различным инфекционным заболеваниям: брюшному тифу, паратифу, дизентерии, холере, бруцеллезу, туберкулезу, сибирской язве и др. Присутствие патогенных микроорганизмов даже в небольшом количестве в пищевом продукте может вызвать заболевание, так как в организме человека они начинают активно размножаться. Патогенные микроорганизмы попадают в пищевые продукты различными путями: распространяются воздушным путем, через воду, больных людей и животных, бациллоносителей, насекомых, грызунов и т. д.

Признаки болезни появляются через определенное время, которое называют инкубационным периодом. Микробы в этот период размножаются и в организме человека накапливаются продукты их жизнедеятельности. Человек заболевает. Эти заболевания подразделяют: на пищевые инфекции и пищевые отравления.

Пищевая инфекция - это форма заболевания, которую вызывает присутствие в продукте самого микроорганизма.

Пищевые инфекции возникают только в пищевых продуктах живых клеток микроорганизмов. Микроорганизмы имеют определенный инкубационный период и свои характерные признаки. Степень патогенности микроорганизма (вирулентность) зависит от условий его существования. Организм человека способен препятствовать размножению в нем микробов и обезвреживать токсины, т. е. организм человека может быть невосприимчивым к воздействию патогенных микроорганизмов. Такое состояние организма называется иммунитетом. Иммунитет может быть врожденным и приобретенным, или искусственным.

Врожденный иммунитет обусловлен защитной функцией кожи, слизистых покровов или других органов. Кожа человека не только задерживает патогенные микроорганизмы на поверхности, но и выделяет вещества, которые убивают микробы. Бактерицидным действием обладают слюна человека, желудочный сок. Приобретенный иммунитет вырабатывается у людей, перенесших инфекционные заболевания, и после введения вакцин и сывороток. Последние используют для профилактики инфекционных заболеваний.

Пищевые инфекции вызывают вирусы, сальмонеллы, некоторые другие микроорганизмы.

Пищевое отравление (пищевая интоксикация) - это болезнь, вызванная ядовитыми веществами - токсинами, продуцируемыми микроорганизмом, развивающимся в продукте. Они бывают двух видов: экзотоксины и эндотоксины. Экзотоксины выделяются из клетки в окружающую среду при жизни микроорганизмов. Эндотоксины выделяются только после разрушения клеточной стенки. Экзотоксины более ядовиты, чем эндотоксины.

Пищевую интоксикацию вызывают стафилококки. Примером пищевого отравления является также ботулизм. Самыми важными по частоте и тяжести вызываемой болезни являются следующие виды микроорганизмов: коагулазоположительный стафилококк, золотистый стафилококк, сальмонелла и др. Причиной заболевания является, как правило, антисанитарное обращение с пищевыми продуктами на предприятиях общественного питания, пищевой промышленности и в быту.

Вирусы могут заражать продукты при обработке, хранении, если для этого имеются соответствующие условия. Примером таких

вирусов является вирус инфекционного гепатита и др. В пищевых продуктах вирусы могут быть инаktivированы при низком значении рН = 3 или небольшой тепловой обработке (температура 65 °С, продолжительность - 1 мин). Вирусы инаktivируются также радиацией и дезинфицирующими веществами, например хлором и йодом. Вирус, вызывающий холеру, устойчив к низким температурам и воздействию щелочей. Они погибают при нагревании до 100 °С, а также при воздействии дезинфицирующих веществ и некоторых кислот.

Сальмонеллез - заболевание, кишечная инфекция, названная в честь американского бактериолога Д. Е.Сальмона. Бактерии рода сальмонелла являются возбудителями брюшного тифа, тифа и паратифов. Они размножаются в желудочно-кишечном тракте человека и животных. Определенные сальмонеллы могут образовывать энтеротоксин и вызывать отравления. Причины большинства вспышек сальмонеллеза - некачественное приготовление пищи на предприятиях общественного питания, в бытовых условиях, на предприятиях пищевой промышленности.

Основными симптомами сальмонеллезной инфекции являются внезапно возникающая тошнота, рвота, боль в животе, понос. Инкубационный период может длиться от 3 до 14 суток. Заболевание может начинаться с недомогания, потери аппетита и головной боли. Симптомы зависят от формы заболевания и могут проявляться постепенно и сохраняться длительное время. Тяжесть и продолжительность заболеваний зависят от вида сальмонеллы, количества принятой пищи, сопротивляемости организма. Некоторые больные становятся носителями сальмонеллы.

Сальмонеллами часто бывают заражены яйца водоплавающих птиц (гусиные, утиные), и их использование при выработке кондитерских изделий запрещено. Запрещена также продажа таких яиц в магазинах и на рынках. Значительно реже могут быть заражены куриные яйца (особенно скорлупа). При переработке яиц необходимо проводить их мойку и дезинфекцию в соответствии с принятой инструкцией.

Сальмонеллами могут быть заражены молочные продукты, сухой яичный порошок и др. Поэтому требуется постоянный и тщательный контроль за качеством сырья, поступающего на кондитерские предприятия. На жизнедеятельность

микроорганизмов влияют многие факторы: температура, влага, соль, сахар и др. Большинство сальмонелл растут при температуре 55 ...45°C.

Заболевания сальмонеллезом могут быть вызваны недостаточным охлаждением продуктов, неправильным их хранением в горячем состоянии, использованием зараженных рецептурных компонентов, неудовлетворительной чисткой оборудования. Распознать опасность заражения трудно без анализа продукта, так как сальмонеллы обычно не изменяют внешнего вида продукта, в котором размножаются.

Сальмонеллы чувствительны к внешней температуре и при длительном кипячении полностью погибают.

Бактерии рода *Shigella* (Шигелла) являются возбудителями дизентерии. Они размножаются в слизистой оболочке толстой кишки и вызывают ее воспаление. Бактерии эти относятся к факультативным анаэробам, споры не образуются. Размножение происходит при температуре 10... 45 °С. Могут длительное время сохраняться на различных продуктах. Возбудители дизентерии в водопроводной воде живут от нескольких суток до 1,5 месяцев. В зависимости от условий среды (рН, состав микрофлоры и др.) бактерии могут сохранять жизнеспособность на фруктах - до 7 суток, в маргарине - до 50,..60 суток. Заболевание дизентерией может быть вызвано употреблением молока и молочных продуктов, обсемененных возбудителями дизентерии. Продолжительность инкубационного периода - 2...7 суток.

Бруцеллез вызывают анаэробные бактерии, не имеющие спор. Размножаются активно при температуре 37 °С. Срок выживания в воде до 72 суток. Попадают в организм человека с молоком и молочными продуктами от больного скота. Бруцеллы хорошо переносят холод, при высокой температуре быстро погибают. В молоке возбудители бруцеллеза могут выживать в течение 8 суток, а в сливочном масле - до 60 суток.

Симптомы заболевания бруцеллезом - слабость, озноб, лихорадка, боли в мышцах и суставах. Инкубационный период длится 4... 20 суток.

Патогенными бактериями вызываются такие заболевания, как туберкулез (бактерии относятся к актиномицетам), сибирская язва (бактерии рода *Bacillus*).

Туберкулез вызывают бактерии, отличающиеся высокой устойчивостью к физическим и химическим факторам среды. В кисломолочных продуктах сохраняется жизнеспособность бактерий в течение 20 суток. Однако при нагревании молока до 100 °С бактерии мгновенно погибают. Заражение туберкулезом происходит через дыхательные пути и при употреблении в пищу зараженных молока и молочных продуктов.

К пищевым продуктам, связанным с возникновением вспышек пищевой интоксикации, вызываемой бактериями рода *Bacillus*, относятся пирожные с кремом, блюда из сдобного теста и др.

Бактерии рода *Bacillus* - спорообразующие бактерии (сенная палочка), вызывают тягучую болезнь хлеба и мучных кондитерских изделий (например, бисквита).

Споры легко переносят кипячение и высушивание. При температуре 130°С погибают мгновенно. При выпечке споры сенной палочки не погибают, а при длительном остывании изделий прорастают и вызывают порчу продукта.

Болезнь развивается в четыре стадии. На первой стадии образуются отдельные тонкие нити и развивается легкий посторонний запах. На второй стадии число нитей увеличивается, усиливается запах. На третьей стадии (средняя степень заболевания) мякиш становится липким. На последней стадии (сильная степень заболевания) мякиш становится темным и липким с неприятным запахом. В производственных условиях степень зараженности муки определяют методом пробной выпечки. Изделия, пораженные тягучей болезнью, в пищу не употребляют.

Сибирская язва представляет собой острое кишечное заболевание, вызываемое спорообразующими бактериями рода *Bacillus* с оптимальной температурой роста 37 °С.

Выдерживает длительное кипячение. В воде и почве сохраняет жизнедеятельность в течение нескольких месяцев. Человек может заразиться при контакте с больными животными и при употреблении зараженных пищевых продуктов и воды.

Пищевые отравления могут быть бактериальной и грибковой природы. Попадая в пищевые продукты, живые микроорганизмы активно размножаются и образуют токсины, которые делают продукт опасным для употребления. Пищевые отравления (интоксикация) возможны и при отсутствии живых

микроорганизмов, т.е. только под влиянием токсинов. Пищевые отравления не передаются от одного человека к другому, т.е. не являются заразными, Первые признаки отравления возникают сразу после принятия пищи (появление тошноты, рвоты, болей в области желудка и кишечника) и сопровождаются повышением температуры и ослаблением сердечной деятельности.

Стафилококковое отравление является опасным для здоровья человека. Оно связано с употреблением пищевых продуктов. Болезнь вызывается одним из энтеротоксинов, продуцируемых стафилококком во время его роста в пищевых продуктах, обычно являющихся продуктами животного происхождения. Симптомы заболевания обычно проявляются в течение 16 ч (в среднем 2... 3 ч) после употребления продукта, содержащего энтеротоксин. Продолжительность развития симптомов определяется количеством употребленного энтеротоксина (количеством съеденного токсичного продукта) и чувствительностью организма человека.

Симптомы отравления, которые наиболее часто встречаются, - это тошнота, рвота, отрыжка, брюшные спазмы и понос. Рвота может иметь место без поноса, а понос может быть без рвоты. В тяжелых случаях появляются головная боль, судороги, прострация, повышение или понижение температуры, иногда резкое падение артериального давления (например, от 120/80 до 60/40 мм рт.ст.). Продолжительность выздоровления обычно составляет 1...3 дня. Чем тяжелее симптомы, тем длительнее период выздоровления. Отмечаются редкие случаи смертности среди детей и пожилых людей.

Некоторые кондитерские изделия и полуфабрикаты (кремы, изделия с кремом) в случае их заражения золотистым стафилококком могут быть источником пищевых отравлений. Выделяемый энтеротоксин вызывает отравление в виде острого желудочно-кишечного заболевания. Золотистый стафилококк способен коагулировать (свертывать) плазму крови. Источником заражения пищевых продуктов является зараженный человек, а также молочный скот, болеющий маститом.

Основным местом обитания стафилококка у человека являются кожные покровы и слизистая носоглотки. При гнойничковых заболеваниях кожи и при простудных заболеваниях

значительно увеличивается количество носителей стафилококка. В кондитерском производстве возможно заражение сырья (особенно сливочного масла) и готового крема через рабочих, имеющих гнойничковые заболевания кожи, больных ангиной, катаром верхних дыхательных путей, имеющих больные зубы.

Особенно большую опасность представляет заварной крем. В нем при температуре 37 °С энтеротоксин накапливается через 4 ч. Заварной крем является хорошей питательной средой, так как имеет высокую влажность, а с мукой, которая входит в рецептуру, вносится большое количество микроорганизмов. Заварной крем быстро портится, закисает. Срок хранения изделий с заварным кремом в холодильнике не превышает 6 ч. В летнее время заварной крем не используют.

Выработка энтеротоксина стафилококком максимальна при температуре 10... 45 °С. Некоторые штаммы могут расти при более низкой или более высокой температуре. Оптимальная температура роста бактерий - 35... 37°С. Стафилококки довольно стойки при низкой концентрации сахара в изделии. Исследованиями показано, что интенсивный рост бактерий стафилококка наблюдается даже в среде с содержанием 50% сахарозы. Для ингибирования (задерживания роста и развития) требуется около 60% сахарозы, а при концентрации 60... 70% сахароза оказывает бактерицидное действие.

Применяемые в производстве тортов и пирожных сиропы сахара 50%-ной концентрации создают определенный риск заражения стафилококковой инфекцией, а содержание сахара в жидкой среде крема не менее 60% является необходимым барьером для инфекции. Грубые нарушения рецептур, санитарных условий, использование недоброкачественного сырья в производстве должны быть исключены при производстве кондитерских изделий. Большое значение при этом имеют микробиологический контроль и санитарно-биологическая оценка, включающая определение титра бактерий кишечной группы и содержания золотистого стафилококка.

Пищевые отравления вызывают и другие микроорганизмы бактериальной природы.

Ботулизм относится к тяжелым пищевым отравлениям. Вызывается он употреблением пищевых продуктов, зараженных

токсинами бактерий Клостридиум Ботулинум. Это опасное отравление, может привести к летальному исходу.

Бактерии образуют споры высокой термоустойчивости. Они развиваются только в анаэробных условиях (оптимальная температура- 30...35°C), устойчивы к воздействию факторов внешней среды, хорошо переносят замораживание и остаются жизнеспособными при температуре до 100...120°C. Споры устойчивы к химическим факторам и дезинфицирующим средствам.

Чувствительны бактерии к кислотности среды. В продуктах, имеющих небольшую кислотность (рН 5,5...4,2), бактерии хорошо размножаются и выделяют токсины. Оптимальная температура образования токсина 30... 37 °С. Токсин устойчив, выдерживает нагревание продукта до 70...80°C, не разрушается при замораживании, мариновании, кипячении и других способах обработки продуктов. Попадая в кишечник, токсин всасывается в кровь и поражает сердечно-сосудистую и центральную нервную системы.

Заражение пищевых продуктов бактериями, вызывающими ботулизм, может быть вызвано: употреблением загрязненной воды, недостаточной очисткой сырья, использованием несвежего сырья, недостаточной термической обработкой и др. На производстве для предупреждения ботулизма требуется строжайшее соблюдение санитарного режима, точное соблюдение технологических инструкций и действенный технологический контроль.

Интоксикации грибковой природы. К ним относятся грибы ряда Фузариум. Они поражают зерно, перезимовавшее в поле, и выделяют токсины. При переработке такого зерна токсины переходят в муку, а затем в выпеченные мучные изделия. При длительном хранении зерна токсины сохраняются.

Вызываемое этими грибами пищевое отравление называется алиментарно-токсической алейкией (прежнее название септическая ангина). Другой вид отравления, вызываемый теми же грибами, носит название «пьяный хлеб». Это острое заболевание, симптомы которого напоминают отравление алкоголем.

Мука может явиться причиной пищевого отравления, если зерно содержало фитопатогенные грибы - спорынью и головню. Мука с примесью рожков спорыньи вызывает тяжелое отравление -

эрготизм. Мука с примесью головни, которая поражает зерно при прорастании, имеет неприятные вкус и запах. Продукты, полученные из такой муки, вызывают расстройство кишечника. Существует предельно допустимая норма содержания грибков спорыньи и головни, выше которой мука не может быть использована в пищевых целях.

Грибы видов *Aspergillus*, *Mucor*, *Penicillium* вызывают плесневение мучных кондитерских изделий при хранении в условиях, благоприятных для их развития (температура - 25... 35 °С, относительная влажность воздуха - 70...80% и рН продукта 4,5... 5,5). Имеющиеся в муке споры грибов полностью погибают при выпечке изделий, но могут попасть из окружающей среды во время охлаждения, при транспортировке и хранении.

На поверхности выпеченных изделий грибами образуются пушистые налеты белого, серого, голубоватого, желтоватого и черного цветов. На продукте грибы размножаются очень быстро. Образование мицелия сопровождается появлением неприятного, резкого запаха. Образуются микотоксины - ядовитые вещества. Из микотоксинов при развитии обнаружены афлотоксины, которые не только токсичны, но и канцерогенны для людей. Обнаружен также патулин, не менее токсичный, чем афлотоксины. Изделия (хлеб, кексы и др.), пораженные микроскопическими грибами, не пригодны в пищу. Санитарные правила и нормы (СанПиН 2.3.2.560 - 96) регламентируют содержание микотоксинов, в том числе афлотоксина, в сырье, используемом в производстве кондитерских изделий, таком как молоко, сливки, творог, масло коровье, орехи, зерно, мука и др.

Контроль мучных кондитерских изделий на микотоксины ведется по сырью. Замедлить развитие микроскопических грибов можно замораживанием изделий и хранением их при температуре минус 24 °С, при разрезании, в атмосфере диоксида углерода или азота. Эти способы используют при производстве тортов, пирожных, кексов, рулетов.

Основным мероприятием по предотвращению плесневения изделий является необходимое санитарное состояние производственных помещений, воздуха, оборудования, инвентаря, использование герметичной упаковки изделий, проведение дезинфекции, соблюдение правил личной гигиены.

Рекомендуется также выпекать изделия так, чтобы они получались без трещин и разрывов корочки, а также быстрее охлаждать готовую продукцию.

Опасности питательных веществ. Питательные вещества пищевых продуктов в ряде случаев могут создавать опасность. Это может рассматриваться с точки зрения недостатка и избытка питательных веществ. При дефиците появляются такие заболевания, как цинга, пеллагра, рахит, бери-бери, базедова болезнь и др. Избыток питательных веществ, в частности жирорастворимых витаминов и некоторых микроэлементов, также токсичен.

При плохом питании повышается восприимчивость к инфекционным заболеваниям, к заболеваниям, вызванным пищевыми продуктами.

В настоящее время все развитые страны мира затрагивает проблема дефицита так называемых микронутриентов в продуктах питания. В питании населения России отмечается дефицит витамина С и витаминов группы В, ряда микроэлементов (железа, йода, селена). Из микронутриентов недостаточно поступает с продуктами питания кальций. Нарушена структура питания - это избыточное потребление животных жиров и дефицит полиненасыщенных жирных кислот, недостаточное потребление животного белка некоторой частью населения.

Могут быть полезны определенные изменения в структуре производства отдельных видов кондитерских изделий. Снижение содержания сахара в изделиях, где это возможно, может рассматриваться в определенной степени как профилактика сахарного диабета.

Опасности, связанные с загрязнениями из внешней среды. Загрязнения из внешней среды включают:

-микроэлементы и металлоорганические соединения: мышьяк, ртуть, кадмий, медь, свинец, олово; ряд органических соединений; пестициды: гексахлорциклогексан (α, (3, у-изомеры), ДДТ и его метаболиты; радионуклиды: цезий-137, стронций-90.

Загрязнения из внешней среды довольно стабильны и имеют тенденцию к увеличению токсичности.

«Гигиенические требования к качеству и безопасности сырья и пищевых продуктов» наряду с микробиологическими

показателями устанавливают предельные нормы содержания токсичных элементов, пестицидов, радионуклидов. В отдельных молочных продуктах регламентированы нормы допустимых уровней содержания антибиотиков.

Опасности естественного происхождения. Опасности естественного происхождения частично отнесены к группе микробного происхождения, а частично - к группе загрязнений из внешней среды. Из общего количества этих веществ имеются соединения, которые отличаются острым и хроническим токсическим воздействием или являются канцерогенными. Повышенного внимания требуют содержащиеся в продуктах питания афлотоксины и совершенствование методов контроля продуктов.

Опасность пищевых добавок и красителей. Этот класс включает большое разнообразие веществ. Большинство пищевых добавок и красителей признано безопасными веществами.

В РФ в настоящее время может использоваться в производстве пищевых продуктов или допускается в импортных пищевых продуктах около 250 видов отдельных пищевых добавок. На целый ряд добавок не дано разрешение для применения в России. Каждой пищевой добавке и красителю присвоен цифровой код с литерой Б.

Так, синтетический краситель желтый «солнечный закат» имеет обозначение «краситель E110»; сорбат калия - «консервант E202» и т. п.

Доза пищевой добавки должна быть значительно ниже уровня, который может быть безвреден для организма. Разрешение на использование пищевых добавок выдается только после исследований и оценки пищевых добавок в целях безопасности их применения. Неблагоприятное действие компонентов пищи, в том числе и пищевых добавок, может проявляться в виде острого или хронического отравления, а также мутагенного, канцерогенного или другого неприятного эффекта.

Вопросами применения пищевых добавок занимается специализированная международная организация Объединенный комитет экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам и контаминантам (загрязнителям). (ФАО - Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН; ВОЗ - Всемирная организация здравоохранения.)

Применение большого количества пищевых добавок и красителей в производстве мучных кондитерских изделий накладывает на производителей большую ответственность, имея в виду использование только разрешенных добавок и только в безопасных количествах.

Задания

Задание 1. Отразить в тетради заболевания, возникающие при загрязнении пищевых продуктов патогенными микроорганизмами

Задание 2. Перечислить виды опасностей, возникающих при заражении сырья, используемого в производстве кондитерских изделий. Дать им характеристику.

РАБОТА № 11

Дезинфекция, дезинсекция, дератизация

Цель работы: изучить особенность процессов: дезинфекция, дезинсекция, дератизация

Учебное время: 4 часа

Вопросы для подготовки

1. Отразить понятие - «Дезинфекция»
2. Особенности процесса - дезинсекции
3. В чем заключается процессы борьбы с микробиологическими загрязнениями

Краткие теоретические сведения

Предприятия, вырабатывающие мучные кондитерские изделия, используют профилактические и активные меры с целью уменьшения распространения патогенных микроорганизмов. К профилактическим мерам борьбы с микробиологическими загрязнениями относится соблюдение санитарных норм и правил. К активным мерам - дезинфекция, дезинсекция и дератизация.

Дезинфекция - это комплекс мер, направленных на уничтожение возбудителей инфекционных заболеваний во внешней среде. Применяют физические, химические и биологические методы.

К физическим методам относятся воздействие лучистой энергии и влияние высоких температур, достигаемых прогреванием, кипячением, обработкой паром.

Лучистую энергию используют при применении лучистых ламп, излучающих ультрафиолетовые лучи (УФ). УФ-лучи губительно действуют на патогенную и сапрофитовую микрофлору.

Бактерицидные лампы используют для обеззараживания воздуха производственных помещений, складов, бактериологических лабораторий и боксов, для обеззараживания поверхности упаковочных материалов и тары. Действие бактерицидных ламп эффективно только в помещениях с определенной температурой. Лампы БУВ-30 могут работать в помещениях с температурой 10... 25 °С, лампы БУВ 60-11 - при температуре 5... 25 вС. При более высоких температурах лампы перегорают, при более низких - не горят. Бактерицидные свойства УФ-лучей снижаются при относительной влажности воздуха свыше 65... 75%. Обеззараживание воздуха достигается в течение 6...8 ч в сутки. Но непрерывное облучение продолжается 2... 3 ч, а затем следует перерыв на 1 ч.

К химическим методам относится применение различных дезинфицирующих веществ. К физическим методам относится воздействие высоких температур. Так, мелкий инвентарь (ножи, веселки, лопатки, вилки, ложки и др.) один раз в смену кипятят в течение 25... 30 мин в котле с добавлением 0,5 %-ной пищевой соды, затем ополаскивают горячей водой и помещают в специальный шкаф с отверстиями для вентиляции. Фляги из-под молока, творога, яйцепродуктов промывают горячей (около 100 °С) водой. Для этого устанавливают круглый металлический стол, а в центре устанавливают специальный душ.

Оборотная тара (лотки) после каждого возврата из торговой сети моется горячим 0,5 %-ным раствором кальцинированной соды с последующим ополаскиванием горячей (не ниже 60 °С) водой и

просушиванием. Мойку оборотной тары производят отдельно от мойки внутреннего инвентаря и посуды.

Кремобивалки, тележки для перевозки котлов с кремом и готовой продукцией после тщательной очистки промывают горячей водой, а затем при помощи шланга ошпаривают крутым кипятком или паром. Тщательной обработке подвергают отсадочные мешки из плотного полотна или тика со сменными трубочками, которые применяют для нанесения рисунка на торты.

Для их санитарной обработки в специальном помещении устанавливают автоклав или стерилизатор. Получили распространение сухожировые стерилизаторы модели СС-200. Предварительно использованные мешки освобождают от трубочек, промывают теплой водой и высушивают. Для мойки в стерилизаторской устанавливают трехкамерную мойку для стирки мешков, сушильный шкаф для их высушивания и металлические ящики для хранения мешков и трубочек. Высушенные мешки стерилизуют и складывают в металлические ящики с крышками. Каждый мешок предварительно завертывают в пергаментную бумагу. Необходимо строго следить за тем, чтобы мешки были хорошо высушены и не были влажными на ощупь.

Если автоклав или стерилизатор отсутствует, мешки стерилизуют кипячением в котле в течение 30... 35 мин. После кипячения мешки сушат, заворачивают в пергаментную бумагу и хранят в стерильной посуде. Для мойки производственного оборудования и помещений применяются растворы моющих средств. Моющие средства должны обеспечивать полную смачиваемость моющей поверхности, не вызывать коррозию оборудования, смягчать жесткость воды.

В качестве моющих средств используют раствор кальцинированной соды (в основном), различные моющие синтетические порошки, разрешенные органами Госсанэпиднадзора для применения в пищевой промышленности. Для мытья оборудования в последнее время стали использовать электроактивированные растворы (католит), а также препарат «Септабик», средство «Септодор».

Кальцинированная сода (обезвоженный углекислый натрий, белый кристаллический порошок) в водных растворах распадается, образуя едкую щелочь и гидрокарбонат. Они и являются

действующим моющим началом. Загрязненные поверхности моют горячими растворами кальцинированной соды (50...60°C), которые хорошо разрушают белковые остатки. Для ручной мойки рекомендуется использовать 0,5%-ные растворы кальцинированной соды, нагретые до температуры 70... 80°C.

Производственное оборудование более эффективно моется раствором кальцинированной соды в смеси с поверхностно-активными и антикоррозийными веществами. В кальцинированную соду добавляют 0,1 %-ный раствор метасиликата натрия.

Синтетическое моющее и дезинфицирующее средство «Дезмол» позволяет совместить в одной операции и мойку, и дезинфекцию оборудования. Концентрация растворов «Дезмола»: для ручной мойки - 0,5 %, для механизированной обработки - 1 %. Для мытья оборудования в кондитерских цехах применяют также «Католит». Его непосредственно получают на кондитерском предприятии обработкой поваренной соли в катодной зоне электролизера с мембраной. Католит содержит едкую щелочь и имеет рН 9... 11.

На предприятиях, вырабатывающих мучные кондитерские изделия, используют следующие виды дезинфицирующих веществ (для дезинфекции оборудования и помещений); хлорсодержащие средства (хлорная известь, хлорамин, антисептол, известковое молоко, анолит, раствор гипохлорида натрия) и четвертичные аммонийные соединения (препарат «Септабик» и средство «Септодор»). Дезинфицирующие средства оказывают различное воздействие в зависимости от содержания в них активного вещества и требуют различной продолжительности обработки и температуры раствора. Так, хлорсодержащие средства применяются при температуре не выше 50 °С (45... 50 °С), так как при повышении температуры они оказывают коррозирующее действие на металл. Остатки пищевых продуктов на поверхности способны связать хлор и снизить антимикробное действие. Поэтому перед обработкой препаратом поверхность оборудования необходимо тщательно вымыть. Нержавеющая сталь мало подвержена коррозии от воздействия хлорсодержащих средств. Хорошо выдерживает воздействие хлорсодержащих растворов резина, применяемая для прокладок оборудования.

При использовании четвертичных аммонийных соединений температура рабочих растворов не должна превышать 45 °С. При температуре выше 45 50 °С повышается их токсичность. На металл, дерево, пластик, бетон, резину четвертичные аммонийные соединения не оказывают коррозийного действия.

Для дезинфекции оборудования, производственной посуды, инвентаря, деревянной тары, рук обслуживающего персонала применяются слабые растворы хлорной извести (0,1... 0,2 %-ные). Полы и стены обрабатывают таким же раствором с более сильной концентрацией (5... 10%-ные). Мусоросборники, туалеты, транспортные средства, уборочный инвентарь дезинфицируют раствором хлорной извести 10...20%-ной концентрации. Хорошими дезинфицирующими свойствами обладает препарат хлорной извести - хлорамин. Растворы хлорамина более стойки по сравнению с растворами хлорной извести и имеют слабый запах хлора.

Дезинсекция - комплекс мер по уничтожению вредных насекомых, которые являются переносчиками и распространителями инфекционных заболеваний (мухи, тараканы, амбарные вредители).

Мухи переносят на лапках и теле большое количество патогенных микроорганизмов и яйца гельминтов, вызывая различные инфекционные заболевания. Мухи быстро размножаются, что представляет определенные трудности в борьбе с ними. Их уничтожение должно проводиться систематически. Дезинсекция проводится в санитарные дни, в условиях, гарантирующих невозможность попадания препарата на сырье и готовую продукцию. Проводится специальными организациями (дез-станцией, государственным унитарным предприятием дезинфекционного профиля), с которыми предприятие заключает договор. Дезинсекция проводится в соответствии с инструкциями по применению химических средств.

Применяют следующие методы дезинсекции; механические, физические, химические и биологические.

К механическим методам дезинсекции относятся уборка и мойка помещений; к физическим - воздействие солнечных лучей, огня, обработка сухим водяным паром; к химическим - обработка гидроксидом натрия, специальными химическими препаратами; к

биологическим - уничтожение насекомых с помощью микроорганизмов, птиц.

Наличие мух на предприятии зависит от его санитарного состояния, санитарной чистоты и регулярной очистки его территории, своевременного вывоза отходов, правильного устройства мусоросборников и обработки их хлорной известью. Должен соблюдаться санитарный режим в производственных, складских и бытовых помещениях.

В качестве защиты от проникновения в помещения насекомых в теплое время года все открывающиеся проемы закрываются металлическими сетками. Это главные профилактические меры против размножения мух и других насекомых. К истребительным мерам по борьбе с мухами относятся механические и химические методы и средства. Механическими средствами являются мухоловки и липкая бумага. В качестве химического средства применяют хлорофос и др. При обнаружении тараканов производятся тщательная уборка помещений и дезинсекция. Для уничтожения тараканов применяют буру, борную кислоту и др.

Дератизация - это комплекс мер по борьбе с грызунами (мышами, крысами), которые являются источниками и переносчиками таких инфекционных заболеваний человека, как туляремия, лептоспироз, паратиф, инфекционный гепатит и др. Грызуны, кроме того, портят сырье и готовую продукцию, делают их небезопасными для человека, приводят к дополнительным потерям. Для борьбы с грызунами применяют профилактические и истребительные меры. С целью профилактики полы делают непроницаемыми для грызунов. Нижние части дверей в складах и экспедициях обивают железом, заделывают отверстия и щели в полу, потолках, стенах цементом, кирпичом или железом. Отверстия и каналы для вентиляции должны быть закрыты металлическими сетками. Истребительные меры уничтожения грызунов осуществляются механическим и химическим способами. В случае появления грызунов применяют капканы, верши, ловушки, т. е. механические способы.

К химическим средствам относятся ядовитые приманки. Дератизация с применением химических средств проводится только специалистами дезинфекционных предприятий (в санитарные дни).

Биологические средства борьбы с грызунами на кондитерских и хлебопекарных предприятиях запрещены. Для предупреждения появления грызунов, так же как и насекомых, на предприятиях должен соблюдаться необходимый санитарный режим на территории, в складских и бытовых помещениях, производственных цехах.

Задания

Задание 1. Отразить процессы микробиологической борьбы на предприятиях производящих кондитерские изделия

Задание 2. Способы борьбы отразить в тетради

РАБОТА №12

Правила и условия хранения мучных кондитерских изделий

Цель работы: изучить правила и условия хранения мучных кондитерских изделий

Учебное время: 4 часа.

Вопросы для подготовки

1. Влияют ли условия хранения на качество кондитерских изделий
2. Правила хранения и их отличие от условий хранения
3. Согласно каких документов устанавливаются сроки хранения кондитерских изделий

Краткие теоретические сведения

Мучные кондитерские изделия отличаются большим многообразием, несмотря на то, что используется одно и то же основное сырье - пшеничная мука (в редких случаях ржаная, овсяная, кукурузная) и сахар-песок. Это связано с использованием многих видов вспомогательного сырья с большим разнообразием химического состава и свойств. В ходе технологического процесса обработки рецептурных смесей сырья наблюдается изменение химического состава и получаемые полуфабрикаты и товарная продукция приобретают новые свойства, при которых изделия при хранении либо поглощают влагу, либо теряют ее и высыхают. При этом изменяется не только структура изделий, но ухудшаются вкусовые и ароматические качества. Если в изделии содержится жир, при хранении появляются признаки его порчи и прогоркания, появляется салостый вкус. Прогоркание жиров задерживается при более низких температурах. Содержание влаги, жира и других видов сырья в мучных кондитерских изделиях колеблется в широких пределах, поэтому интенсивность качественных изменений изделий при хранении различна.

Печенье наряду с другими мучными изделиями поражается мучными вредителями, например мучной молью. При повышенной относительной влажности воздуха вследствие гигроскопичности печенья влажность его увеличивается. Если содержание влаги превышает 15%, печенье может заплесневеть. При хранении сахарного печенья теряется свежесть аромата, увеличивается хрупкость, снижается набухаемость. Увеличивается твердость затяжного печенья при хранении и не изменяется набухаемость. Однако сроки хранения каждого вида изделия определены не только с учетом его состава, но и с учетом вида и качества заправки, упаковки, свойств заправочного материала и условий хранения. Для каждого вида изделия установлены оптимальные условия хранения: оптимальная температура, оптимальная относительная влажность воздуха. Действующие ГОСТы и ОСТы определяют сроки хранения изделий при рекомендуемых условиях хранения.

Наибольшие сроки хранения установлены для галет, для простых галет (с низким содержанием жира) и упакованных герметически - 2 года; простых весовых галет из муки 1-го, 2-го сортов и обойной пшеничной муки - 6 месяцев. Для улучшенных

фасованных галет, в том числе герметически упакованных, - 6 месяцев. Для диетических галет с повышенным содержанием жира значительно снижены сроки: для весовых - до 3 недель; для фасованных - 1,5 месяца. Указанные сроки хранения могут быть выдержаны только при использовании под склады хорошо проветриваемых, сухих, чистых помещений, не зараженных вредителями хлебных запасов, при температуре $(18 \pm 3)^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 75%. На складе не должно быть посторонних запахов, поэтому не допускается хранить галеты, как и другие мучные кондитерские изделия, вместе с продуктами, имеющими специфический запах.

Более широкий интервал температур допускается при хранении галет специального назначения. Для крекеров, отличающихся более высоким содержанием жира, установлены меньшие сроки хранения, чем для галет. При содержании жира не более 14,3 % срок хранения крекеров не превышает 3 месяцев. В зависимости от вида используемого жира (маргарин, кулинарный жир, сливочное масло, растительное масло) сроки хранения составляют 2... 1 месяц, а в случае отделки поверхности маслом (дезодорированное рафинированное подсолнечное, хлопковое, соевое, кокосовое) срок хранения снижается до 15 суток. Это объясняется тем, что происходят изменения жиров и связанных с ним вкусовых качеств. Требования к условиям хранения крекеров идентичны условиям для хранения галет, но допускаются несколько выше температуры при хранении $(19 \pm 3)^\circ\text{C}$. Более широкий температурный интервал допускается при хранении печенья $(18 \pm 5)^\circ\text{C}$. При соблюдении при хранении относительной влажности воздуха не более 75 % и указанной выше температуре сроки хранения печенья со дня выработки допускаются от 3 месяцев до 15 суток в зависимости, главным образом, от содержания жира: 3 месяца - для сахарного и затяжного печенья; для сдобного печенья с содержанием жира не более 10% - 45 суток; для сдобного печенья с содержанием жира 10...20% - 30 суток, при содержании жира свыше 20% срок хранения сдобного печенья - 15 суток. Поскольку жиры легко окисляются и этот процесс усиливается не только с повышением температуры, наличия кислорода, но и под действием солнечных лучей, воздействие на печенье прямого солнечного света должно быть исключено.

Условия хранения пряничных изделий (пряники, коврижки) должны быть теми же самыми, что и печенья. Наиболее распространенный дефект при хранении пряников - их высыхание. Этому дефекту подвержены в большей степени сырцовые и в меньшей - заварные пряники. Но при высокой относительной влажности воздуха пряники могут увлажняться и плесневеть. Минимальный срок хранения имеют сырцовые и заварные пряники типа мятных в летнее время - не более 10 суток. В зимнее время этот срок увеличивается до 15 суток. Для заварных пряников сроки хранения больше: 20 суток в летнее и 30 суток - в зимнее время. Заварные коврижки, коврижки, содержащие до 11 % жира, должны храниться соответственно 20 и 15 суток. Сырцовые неглазированные пряники (кроме мятных) и коврижки сохраняют свои качества в течение 20 суток.

В зависимости от рецептуры, вида начинки, качества упаковки при неблагоприятных условиях хранения вафель происходит ухудшение их вкусовых и других органолептических признаков. При поглощении влаги из воздуха вафли теряют сухость и качество их значительно ухудшается. Вафли с жировыми начинками довольно скоро приобретают при хранении неприятный привкус испорченного жира. В складах для хранения вафель рекомендуется поддерживать меньшую относительную влажность воздуха (65... 70%) при температуре $(18 \pm 3)^\circ\text{C}$ по сравнению с условиями хранения печенья, пряников и ряда других изделий.

Сроки хранения вафель в основном определяются видом начинки (жировая, пралине, фруктовая) и видом используемого жира. Наибольший срок хранения имеют вафли без начинки - 3 месяца; вафли с жировой, пралине и типа пралине начинкой - 2 месяца со дня выработки. Вафли с фруктовыми и помадными начинками имеют срок хранения соответственно 1 месяц и 25 суток. Если при использовании жировых начинок используют только сливочное масло, срок хранения вафель снижается до 15 суток.

Особо жесткие требования предъявляются к условиям и срокам хранения кексов, рулетов бисквитных, ромовых баб и особенно тортов и пирожных. При рекомендуемых условиях хранения кексов (температура $(18 \pm 3)^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 75%) сроки хранения составляют от 2

(кексы, изготавливаемые на дрожжах) до 12 суток (кексы, изготавливаемые на дрожжах, но в полимерной упаковке). На кексы, изготавливаемые на химических разрыхлителях, а также без разрыхлителей (дрожжи, химические разрыхлители), установлен срок хранения - 7 суток.

Рулеты бисквитные имеют разные сроки хранения в зависимости от вида начинки и используемого жира. Так, срок хранения рулетов с кремом со времени изготовления не превышает 36 ч, а с творогом - 24 ч. При этом на бандеролях штучных рулетов и коробках указываются дата и час изготовления. Для штучных завернутых рулетов с фруктовой начинкой, маком и начинкой на кондитерском жире срок хранения - 7 суток, для рулетов весовых с теми же видами начинок и жира срок хранения сокращен до 5 суток. Рулеты с кремом и творогом должны храниться в холодильных шкафах и камерах при температуре $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Рулеты с другими видами начинок должны храниться при температуре 6... 18 $^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха 70...75% без резких колебаний. Повышенные сроки хранения имеют кексы и рулеты, содержащие в рецептуре консерванты и влагоудерживающие добавки, подвергнутые герметичной упаковке в среде инертного газа.

Ромовые баба должны реализовываться в торговой сети в день изготовления, так как при высокой влажности, наличии сахара и белковых веществ они легко подвергаются микробиологической порче: забраживанию, прокисанию, плесневению. Это относится также к тортам и пирожным. Особую опасность представляют изделия с кремами, особенно молочными (заварными). В кремах легко развивается микроорганизм типа золотистого стафилококка. Это создает особую опасность для потребителя. Указанные микроорганизмы не развиваются в креме при включении в качестве солей сорбиновой кислоты (сорбат калия). В сливочных кремах проявляется консервирующее действие сахара. Содержание сахарозы в жидкой фазе крема не должно быть менее 60%. Действие сахара состоит в том, что он повышает осмотическое давление в среде и тем самым предотвращает развитие микроорганизмов. Поэтому содержание сахара в жидкой фазе является основным показателем стойкости изделий с кремом при хранении. Содержание сахара в водной фазе находится в обратной

зависимости с влажностью крема. С повышением влажности крема содержание сахара в водной фазе снижается.

Торты и пирожные не выдерживают хранения и дальнего транспортирования. Поэтому их вырабатывают повсеместно, в пекарнях, на предприятиях общественного питания, ресторанах и кафе. Изделия должны реализоваться в местах выработки (исключение составляют торты длительного хранения, такие как «Чародейка»).

Часто изготавливают изделия по собственным рецептурам и важно, чтобы уделялось внимание их безопасности. Для этого должно быть использовано безопасное сырье и соблюдены оптимальные влажность изделий и содержание сахара в жидкой фазе. На любом предприятии путем расчетов и анализов могут быть определены влажность изделий и содержание сахара в жидкой фазе. Технические условия строго регламентируют сроки и условия хранения этой группы изделий.

Торты и пирожные с кремовой и фруктовой отделкой должны храниться в холодильных шкафах и камерах при температуре $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$. При отсутствии указанных условий реализация тортов и пирожных в торговой сети не допускается. Торты и пирожные без отделки кремом после выпечки, торты и пирожные с жировыми и пралиновыми отделочными полуфабрикатами должны храниться при температуре не выше 18°C и относительной влажности воздуха 70... 75 %. Шоколадно-вафельные торты должны храниться при температуре $(18 \pm 3)^\circ\text{C}$. Сроки хранения тортов и пирожных при указанных условиях со времени окончания изготовления составляют от 6 ч до 30 суток и более. Минимальный срок хранения принят для изделий с заварным кремом, со сливками (6 суток). С творожным кремом срок хранения составляет 1 сутки. Срок хранения пирожных «Картошка», изделий со сливочным кремом, содержащим консервант, при отсутствии холодильника - 36 ч. При наличии холодильника он увеличивается до 5 суток. Шоколадно-вафельные торты с различными отделочными полуфабрикатами имеют срок хранения, могут храниться 30 суток и более. Срок хранения тортов и пирожных в случае их изготовления на комплексно-автоматизированных линиях или на автоматах увеличивается до 7... 10 суток. Нели в составе торта имеются различные отделочные

полуфабрикаты, срок хранения устанавливается по сроку хранения отделочного полуфабриката, имеющего наименьший срок хранения.

Сроки хранения тортов и пирожных могут быть значительно увеличены путем замораживания изделий. Замораживанию могут подвергаться торты и пирожные, изготовленные на основе разных выпеченных полуфабрикатов (песочного, бисквитного, слоеного, крошкового, миндально-орехового, воздушного), комбинированные с прослойкой и отделкой всеми видами кремов на основе сливочного масла и фруктовых полуфабрикатов. Исключением являются изделия, отделанные помадой и желе.

Обязательным условием является соответствие тортов и пирожных, подлежащих замораживанию, действующим санитарным требованиям к режиму производства, хранению и реализации пирожных и тортов с кремом. По физико-химическим и органолептическим показателям изделия должны соответствовать ТУ, сырье и вспомогательные материалы - требованиям стандартов и ТУ. Перед глубокой заморозкой проводится бактериологический анализ изделий. Замораживают изделия в холодильных камерах при температуре не выше минус 20 °С. Торты должны быть предварительно упакованы в коробки, а пирожные в лотки и иметь сопровождение - ярлык, в котором указывают наименование изделия, дату и час изготовления. Коробки устанавливают на вагонетки стопами. Лотки с пирожными укладывают в металлические лотки с металлическими крышками, располагают их до 15 лотков один в другой или хранят в вагонетках. Срок хранения изделий при температуре не выше минус 18°С не более 3 недель.

Перед отправкой в торговую сеть производится дефростация тортов и пирожных в камере при температуре 0...6°С (камера дефростации). Продолжительность дефростации тортов составляет 12 ч, пирожных - 4... 5 ч. Дата и час окончания дефростации считаются датой и часом изготовления тортов и пирожных. После дефростации срок хранения изделий при температуре не выше 6°С и не ниже 0 °С составляет 36 ч. На коробках с тортами должна быть маркировка с подробной информацией для потребителя (товарный знак или наименование предприятия-изготовителя, наименование изделия, масса нетто, дата и час изготовления, цена, ОСГ 10-060 - 95).

В лотках с пирожными должна быть этикетка с аналогичной информацией. Кроме того, указывается смена или бригада, изготовившая продукцию.

Качество продукции, ее безопасность зависят также от качества ее транспортирования в торговую сеть. Условия транспортирования каждого вида продукции predeterminedены соответствующими стандартами, при этом учитываются специфика продукта, вид заправки или упаковки.

Общие требования сводятся к следующему. Транспортирование должно производиться в чистых, сухих, не зараженных вредителями хлебных запасов, крытых автомашинах или повозках, транспортом всех видов с соблюдением санитарных правил. При перевозке, погрузке и выгрузке продукция должна быть предохранена от атмосферных осадков. Не допускается использование транспортных средств, в которых перевозились ядовитые или пахнущие грузы, а также перевозка совместно с другими продуктами, обладающими специфическим запахом. Транспортирование, погрузка и выгрузка ряда изделий (рулетов, тортов, пирожных) должны проводиться с большой осторожностью, без ударов и резких сотрясений. Соблюдение оптимальных условий хранения и транспортирования помогают сохранить те потребительские качества, которые формируются в ходе технологического процесса и за которые потребитель ценит продукт.

Задания

Задание 1. Изучить виды порчи мучных кондитерских изделий

Задание 2. Отразить сроки хранения печенья с различным содержанием жира, температурный режим хранения в зависимости от вида

Задание 3. Выделить особенности хранения пряничных изделий

Задание 4. Определить сроки хранения вафель в зависимости от рецептуры, вида начинки

Задание 5. Изучить особенности хранения бисквитных изделий

РАБОТА № 13

Технохимический контроль производства кондитерских изделий

Цель работы: изучить методы технологического и химического контроля, используемые на кондитерских предприятиях

Учебное время: 2 часа.

Вопросы для подготовки

1. Какие процессы лежат в основе производства кондитерских изделий
2. Что включает в себя лабораторный контроль за качеством кондитерских изделий
3. Какими нормативными документами регламентируется качество производящих кондитерских изделий

Краткие теоретические сведения

Производство высококачественных кондитерских изделий невозможно без постоянного технологического контроля качества перерабатываемого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. От технологического контроля зависят также учет и контроль за расходом сырья и материалов, а, следовательно, количество потерь и отходов производства.

В основе производства кондитерских изделий лежат сложные физические и химические изменения сырья, полуфабрикатов, происходящие при определенных оптимальных технологических параметрах, при отклонении от которых ухудшается качество продукции и физико-химические показатели не соответствуют ГОСТам.

С этой целью используют контрольно-измерительные приборы, за показаниями которых необходим контроль. Органолептические и физико-химические показатели, предусмотренные ГОСТами на каждый вид кондитерской

продукции, определяются службой технического контроля путем систематически проводимых анализов.

Технологический контроль имеет большое значение как в условиях предприятий малой мощности, так и на современных крупных предприятиях, оснащенных механизированными и автоматизированными линиями.

Бесперебойная и четкая работа линий возможна лишь при условии стабильности качества полуфабрикатов и сырья. Таким образом, технологический контроль, соответствующий требованиям санитарных правил и норм (СанПиН 2.3.4.545 - 96), требованиям производства является важным условием нормальной работы предприятия и получения высоких технико-экономических показателей.

Санитарные правила и нормы регламентируют организацию лабораторного контроля. Лабораторный контроль осуществляется аккредитованной лабораторией предприятия и включает проверку качества сырья и вспомогательных материалов, готовой продукции, контроль за соблюдением технических и санитарно-гигиенических режимов производства кондитерских изделий.

Многие кондитерские полуфабрикаты (отделочные сливочные кремы и др.) и изделия с высокой влажностью (рулеты, кексы, торты и пирожные) являются хорошей питательной средой для микроорганизмов, не выдерживают длительные сроки хранения и создают фактор риска. Это прежде всего относится к некоторым видам тортов и пирожных. При выработке таких изделий особенно необходим микробиологический контроль производства и качества кондитерских изделий. Предприятия разрабатывают график проведения микробиологического контроля качества изделий и санитарного состояния производства. График согласовывается с органами Госсанэпиднадзора.

Если на предприятии отсутствует лаборатория, лабораторный контроль может осуществляться по хоздоговору с органами и учреждениями Госсанэпиднадзора или лабораториями, аккредитованными органами Госсанэпиднадзора и Госстандарта.

Качество готовой продукции, ее пищевая ценность на первом этапе производства зависят от качества сырья, его безопасности.

Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.3.2.560-96 регламентируют гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Этим требованиям, а также ГОСТам на каждый вид сырья и полуфабриката должен соответствовать каждый вид сырья, поступающий на предприятия для переработки. На предприятии технологический контроль начинается с оценки, проверки качества сырья и полуфабрикатов и продолжается при хранении сырья. Контролируются условия хранения и основные показатели качества.

Технохимический контроль предусматривает контроль за качеством вспомогательных материалов (этикеток, бумаги, картона, клея и др.), воды, используемой в производстве и котельной, топлива и других материалов. По результатам проверки качества сырья и материалов лаборатория делает заключение об их пригодности.

Без разрешения лаборатории нельзя использовать в производстве ни одну партию сырья и материалов. Лаборатория устанавливает очередность использования отдельных партий сырья.

Производится контроль за точным дозированием отдельных рецептурных компонентов (сырья, полуфабрикатов) в соответствии с рецептами.

В ходе технологического процесса регулируются технологические параметры на отдельных стадиях и операциях, такие как температура, продолжительность, давление пара, разрежение в вакуум-камерах.

Качество сырьевых смесей, сиропов, кондитерских масс и изделий характеризуется по основным физико-химическим показателям, таким как содержание сухих веществ, щелочность, намокаемость, пористость, плотность. Качество готовой продукции определяется по органолептическим и физико-химическим показателям, предусмотренным ГОСТами. При нарушении технологического процесса служба технохимического контроля участвует в выяснении причин и их устранении.

Служба технохимического контроля участвует также в разработке новых сортов изделий, совершенствовании

технологических процессов, направленных на снижение потерь, повышение выходов полуфабрикатов и готовой продукции.

На кондитерских фабриках теххимический контроль осуществляют центральная (производственная) лаборатория и цеховые. Функции, выполняемые лабораториями, различны.

Центральная лаборатория осуществляет контроль качества сырья, воды, вспомогательных материалов, тары. Она выдает заключение о соответствии сырья стандартам и возможности его использования, осуществляет периодический контроль за качеством сырья, материалов, длительно хранящихся на складе, выборочно проверяет контроль качества полуфабрикатов, готовых изделий. Центральная лаборатория контролирует соблюдение рецептур и технологических инструкций по предупреждению попадания посторонних включений в продукцию, участвует в подготовке отчета о расходовании сырья, материалов, разработке мероприятий по снижению потерь и отходов. Центральная лаборатория руководит работой цеховых и проверяет их работу.

Цеховые лаборатории контролируют сырье и материалы только органолептическими методами, оценивая их вкус, запах, внешний вид и цвет, отсутствие посторонних примесей. Они проверяют правильность дозирования и соблюдения рецептуры, контролируют ход технологических процессов, а также качество готовых изделий и полуфабрикатов, выпускаемых цехом. На каждую партию выпускаемой цехом продукции цеховая лаборатория выдает результат анализа. Она также осуществляет контроль за выполнением инструкции по предупреждению попадания посторонних предметов на складах цеха и на всех производственных участках. При отсутствии на предприятиях цеховых лабораторий ее функции выполняет центральная лаборатория.

Лаборатории должны быть оснащены различными приборами и оборудованием (весы с разновесами аналитические, технические, сушильные шкафы с терморегулятором, муфельная печь, центрифуга, фотоэлектроколориметр, сахариметр, рефрактометры, потенциометр, конический пластометр, термостаты, дистиллятор и др.).

Проводимая лабораториями работа фиксируется в журналах. Записи ведутся чернилами четко и разборчиво. Подчистка не

допускается. Все журналы должны быть пронумерованы, прошнурованы, число страниц зафиксировано подписью руководителя предприятия или лица, им уполномоченного. Подпись скрепляется печатью предприятия. Это требует от сотрудников лабораторий профессионализма и аккуратности в работе.

Для производства каждого вида изделий установлены участки производства, объекты исследования, периодичность и методы контроля.

Методы испытаний должны соответствовать ГОСТам, например: методы определения содержания влаги и сухих веществ в кондитерских изделиях - ГОСТ 5900-73; методы определения содержания жира в кондитерских изделиях - ГОСТ 5899-63; методы определения содержания сахаров и клетчатки в кондитерских изделиях - ГОСТ 5903-68.

Штат лабораторий зависит от мощности предприятия. На одного работающего необходима площадь 14 м². Общая площадь составляет 200... 250 м². Освещение - естественное за счет больших окон, в вечернее время - искусственное (лучше лампы дневного света).

Все сотрудники обязаны соблюдать правила техники безопасности и противопожарных мероприятий и систематически получать инструктаж руководителя лаборатории. Большое внимание уделяется чистоте спецодежды (халатов) и рук. За лабораторным столом категорически запрещается принимать пищу. Все электрические приборы должны быть заземлены и снабжены исправными предохранителями. В лабораториях обязательно должны находиться исправные огнетушители, ящик с песком.

Технохимический контроль необходимо совершенствовать. В основном он должен ориентироваться на инструментальные методы оценки. В настоящее время в ряде производств преобладают сенсорные или органолептические методы оценки и многое зависит от способности проверяющего оценить качество продукта.

В состав кондитерских изделий входит сырье, которое является хорошей питательной средой для микроорганизмов. Это прежде всего сырье, содержащее значительное количество влаги: сливочное масло, яичный белок или яйца, сливки, молоко.

Поэтому, например, кремы являются скоропортящимися полуфабрикатами и очень чувствительны к всякого рода бактериальным загрязнениям.

На стойкость кремов наряду с влиянием чистоты сырья и санитарных условий их изготовления оказывает влияние содержание сахара в жидкой фазе. Сахар, повышая осмотическое давление в среде, препятствует развитию микроорганизмов. При этом важно содержание сахара в жидкой фазе крема, поскольку для развития микроорганизмов необходимо определенное соотношение сахара и влаги.

Требования к сырью, полуфабрикатам, подготовка сырья к производству и выпуску продукции. В производстве мучных кондитерских изделий используют более 100 видов сырья, имеющего разный химический состав, физическое состояние, биохимические свойства, индивидуальные качественные показатели и сроки годности. Перечисленные особенности отражены в ГОСТах, ОСТах, ТУ, которые являются основными нормативными документами, которым должно соответствовать сырье.

Каждый вид сырья должен отвечать требованиям стандартов и технических условий и иметь удостоверение качества от поставщика или гигиенический сертификат. Оно должно удовлетворять медико-биологическим требованиям. Гигиенический сертификат оформляется на вид продукции, а не на конкретную партию.

Соответствие каждой партии установленным требованиям гарантирует производитель. Это является его обязанностью. На импортные пищевые добавки поставщик обязан предоставить сертификат и спецификацию, а также гигиенический сертификат или разрешение Госсанэпиднадзора России.

На полуфабрикаты, поступающие на кондитерские предприятия (шоколадная глазурь, шоколадная масса, какао-порошок производственный и др.), также имеются стандарты (ОСТ), требованиям которых они должны удовлетворять.

Вспомогательные тароупаковочные материалы и выпускаемая продукция также должны отвечать требованиям действующих стандартов, ТУ, а также медико-биологическим требованиям.

Сырье и вспомогательные материалы допускаются в производство только при наличии заключения лаборатории предприятия или специалистов технологического контроля предприятия.

Качество сырья в зависимости от условий и сроков хранения может меняться. С учетом возможных изменений установлены условия хранения каждого вида сырья, создание оптимальной относительной влажности воздуха и температуры в помещении для хранения.

Задания

Задание 1. Отразить особенности работы структурного подразделения, выполняющего роль теххимического контроля при производстве

Задание 2. Изучить способы теххимического контроля на кондитерских предприятиях и его совершенствование

РАБОТА № 14

Расчет рецептур мучных кондитерских изделий

Цель работы: изучить методы расчета рецептур по изготовлению кондитерских изделий

Учебное время: 2 часа.

Вопросы для подготовки

1. Основные нормативные документы для изготовления кондитерских изделий
2. Виды рецептур
3. Состав рецептур
4. Сводные рецептуры и их особенности

Краткие теоретические сведения

Основными нормативными документами для изготовления кондитерских изделий являются Сборники унифицированных рецептур, Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных

изделий для предприятий общественного питания и технологические инструкции по производству изделий.

В рецептурах указано определенное соотношение компонентов. Технологические инструкции включают в себя основные стадии получения готового продукта с учетом последних достижений научно технического прогресса в кондитерской отрасли, которые обеспечивают выпуск продукции на мировом уровне.

С учетом используемого оборудования и проведения технологического процесса предприятие может разрабатывать и утверждать внутрипроизводственные технологические инструкции, которые обеспечивают выпуск готовых изделий в соответствии с действующими стандартами.

Рецептуры определяют расход сырья для выпуска готовой продукции и позволяют оценивать взаимосвязь между ними, т. е. планировать себестоимость изделий. В рецептурах рассчитаны не все фазы технологического процесса, а только те, на которых происходят изменения состава сырья или влажности (получение сахарного сиропа, кондитерских масс и т. д.).

Рецептуры, как и кондитерские изделия, могут быть по расчету простыми (однофазными) и сложными.

Простые рецептуры состоят из одной или двух фаз производства (сахарное печенье, неглазированные пряники). Сложные - из двух или более фаз (торты, пирожные).

При производстве печенья применяют несколько технологических фаз процесса: замес теста, формование тестовых заготовок, выпечка, охлаждение печенья. При производстве печенья все сырье загружают при замесе теста и на последующих фазах технологического процесса (формование, выпечка) не добавляют. Поэтому данную рецептуру рассчитывают как однофазную.

Сложные рецептуры предусматривают приготовление изделий, в состав которых входят несколько полуфабрикатов. В производстве тортов и пирожных полуфабрикатами служат основной выпеченный полуфабрикат, кремы, сиропы, помады, крошка и т.д.

Рецептура состоит из наименования изделия, текстовой части и таблицы.

Текстовая часть рецептуры для мучных кондитерских изделий включает краткую характеристику, определяет форму изделия, весовое или штучное, его отделку и массу единичного изделия или число штук в 1 кг. Указываются также допустимые отклонения по основному объективному показателю качества изделия - влажности.

Таблица содержит графы с наименованиями всех видов сырья в натуре и в сухих веществах на загрузку (для простых изделий) или на 1 т фазы (для сложных изделий) и на 1 т готовой продукции.

Особенности рецептур на мучные кондитерские изделия для предприятий общественного питания состоят в том, что рецептура рассчитана на 10 кг готового продукта, а при выработке пирожных - на 100 штук.

При производстве изделий происходят потери сырья при приготовлении полуфабрикатов и в целом готовых изделий, с учетом которых рассчитаны сводные рецептуры. В связи с этим в рецептурных сборниках указываются предельно допустимые потери сухого вещества как по отдельным фазам производства, так и при получении готового продукта. Поэтому следует строго соблюдать потери как при производстве изделий в целом, так и по фазам технологического процесса, а также при разработке новых видов изделий.

При расчете рецептур на мучные кондитерские изделия в соответствии с унифицированными рецептурами приняты потери сухих веществ, %, отраженные в приложении 1.

Задания

Задание 1. Согласно приложения 1 отразить принятые нормы потерь сухих веществ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Товароведение однородных групп продовольственных товаров [Текст] : учебник / под ред. д-ра техн. наук, проф. Л. Г. Елисеевой. - М. : Дашков и К, 2013. - 930 с. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-019 55-5

2. Кажаяева, О.И. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.И. Кажаяева, Л.А. Манихина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. - 211 с. / Университетская библиотека online - <http://biblioclub.ru/index>.

3. Аношина О.М. Лабораторный практикум по общей и специальной технологии пищевых производств [Текст] : учебное пособие /О.М. Аношина, Г.М. Мелькина, Ю.И. Сидоренко и др. – М.: КолосС, 2007. – 183с.: ил.- ISBN 978-5-9532-0427-9

4. Гранаткина, Н. В. Товароведение и организация торговли продовольственными товарами [Текст] : учебное пособие / Н. В. Гранаткина. - 5-е изд., перераб. - М. : Академия, 2011. - 256 с.

5. Драгилев, А. И. Производство мучных кондитерских изделий [Текст] : учеб. пособие для студ. вуз. / А. И. Драгилев, Я. М. Сезанаев. - М. : ДеЛи, 2000. - 448 с. : ил. - ISBN 5-93314-008-2.

6. Драгилев А.И. Технология кондитерских изделий [Текст] : учебник /А.И. Драгилев, И.С.Лурье. – М.:ДеЛи принт, 2001. – 484с. ISBN 5-94343-006-7

7. Кузнецова Л.С. Технология приготовления мучных кондитерских изделий [Текст] : учебник / Л.С. Кузнецова, М.Ю. Сиданова. - М.: Мастерство, 2002.-320с.: ISBN 5-294-00009-1.

8. Мелькина Г.М. Введение в технологии продуктов питания Лабораторный практикум [Текст] : учебное пособие /Г.М. Мелькина, О.М. Аношина и др -М.: КолосС, 2006. – 248 с.: ил.- ISBN 5-9532-0343-8

9. Олейникова А.Я. Практикум по технологии кондитерских изделий [Текст] : учебное пособие / А.Я. Олейникова, Г.О. Магамедов, Т.Н. Мирошникова. – СПб.:ГИОРД, 2005. – 480с.: ISBN 5-901065-75-1.

10. Семенихин В. В. Торговля [Электронный ресурс] : энциклопедия / В. В. Семенихин. - М.: ИД "Гросс-Медиа": РОСБУХ, 2010. - 1140 с. (библиотека - online).

11 . Шепелев, А. Ф. Товароведение и экспертиза вкусовых и кондитерских товаров [Текст] : учебное пособие / А. Ф. Шепелев, И. А. Печенежская, К. Р. Мхитарян. - Ростов н/Д. : Феникс, 2002. - 544 с.

Периодические издания

«Товаровед»,

«Экспертиза товаров».

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1 <http://www.iqlib.ru> Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания

2 Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников» <http://www.grebennikon.ru/>

3 Консультант + Справочно-правовая система. Содержит законодательную базу, нормативно-правовое обеспечение, статьи.

4 Электронная библиотечная система «Университетская библиотека- online» www.biblioclub.ru

ЭБС по тематике охватывает всю область гуманитарных знаний и предназначена для использования в процессе обучения в высшей школе, как студентами и преподавателями, так и специалистами-гуманитариями.

5 <http://www.iqlib.ru> Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания.

6 <http://www.elibrary.ru> Официальный сайт Российской информационной библиотеки.

Приложение 1 Нормы потерь сухих веществ в %

Наименование изделия	Нормы потерь в %
Печенье сахарное	1,45
Печенье затяжное	1,2
Печенье слоеное	1,7
Печенье «Каштаны», «Мечта»	6,0
Печенье сдобное, вырабатываемое на поточномеханизированных линиях	4,4
Печенье сдобное, разделяваемое вручную	4,8
Печенье овсяное	4,5
Крекер (печенье сухое)	4,5
Галеты	2,4
Вафли с начинкой	3,5
Пряники неглазированные	2,5
Пряники неглазированные с начинкой типа «Вяземские»	2,5
Коврижки.	2,5
Пряники глазированные без начинки	2,6

Пряники глазированные с начинкой типа «Сувенир»	4,1
Пряники глазированные высококалорийные с медом «Российские»	5,0
Рулеты разные	6,0
Торты:	
Бисквитно-кремовые	6,9
Бисквитно-фруктовые	8,0
Песочные-кремовые	4,7
Песочно-фруктовые	6,0
Слоеные	5,0
Воздушные	7,6
Миндальные	5,1
Крошковые	6,7
Вафельные торты с жировой начинкой, шоколадно-вафельные	4,6
Вафельные торты с пралиновой начинкой	4,7
Пирожные:	
Бисквитно-кремовые	7,3
Бисквитно-фруктовые	8,3
Бисквитные штучно-выпеченные	6,3
Песочные нарезные	5,8
Песочные штучно-выпеченные	4,3
Слоеные нарезные	5,1
Заварные, «Картошка»	4,4
Воздушные	5,0

Кексы

Наименование изделия	Нормы потерь в %
Кексы недрожжевые	6,5
Кексы дрожжевые	5,9
Торты и пирожные:	
Бисквит № 1, 3, 4, 5, 6,7,8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	6,1
Бисквит № 15 «Стефания»	5,0
Крошка бисквитная жареная	7,1
Песочные:	
Песочный (основной) № 16,17, 18, 19	1,9
Слоеный № 21	2,2

Заварной № 22	4,8
Воздушный 23, 24	4,5
Воздушно-ореховый 25, 26	5,0
Ореховая трубочка № 36	4,9
Вафли листовые	12,0
Отделочные полуфабрикаты	
Кремы сливочные № 46, 47, 48, 49, 50	1,9
Крем сливочный «Особый»	1,5
Крем сливочный фруктовый № 54, 55, 56	0,4
Крем «Шарлотт»	2,1
Крем «Новый» 61	2,1
Крем «Гляссе»	1,9
Крем заварной № 82	2,0
Крем белковый	1,7
Крем фруктово-белковый № 92	2,0
Помада № 99	0,8
Помада молочная № 102	1,0
Желе №104	1,0
Молочно-сахарный сироп № 63	3,0
Сироп кофейный № 71	2,4
Сироп для промочки 95, 96 (крепленный), 97	3,6
Суфле 105, 106	1,5
Шоколадная крупка № 107	1,5
Зефир «Особый» № 109,114	0,5
Экстракт чайный	3,3
Мармелад абрикосовый .№115	10,0
Жженка	10,0
Сахарная мастика для карточек	1,2
Начинка фруктовая 118	3,3