

Министерство сельского хозяйства РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

КРАТКИЙ КУРС ЛЕКЦИЙ
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ
для студентов 3 курса

Направление подготовки
35.03.07 Технология производства и переработки растениеводческой
продукции

Профиль подготовки
Технологии пищевых производств в АПК

Саратов 2018

УДК 664.6 (075.32)
ББК 36.83

Рецензенты:

Главный технолог ОАО «Хлебозавод им. Стружкина» Губенко Е.А.

Заведующая кафедрой «Технологии продуктов питания»
ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», д.биол.н., профессор
Попова О.М.

Технология кондитерских мучных изделий Курс лекций / Составитель В.А. Буховец; Ю.В. Ушакова; ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – 1-ое издание. – Саратов, 2018.- 42 с

В данном курсе лекций приводятся достаточные теоретические материалы о содержании курса дисциплины «Кондитерское производство» для студентов 3 курса специальности 35.03.07 Технология производства и переработки растениеводческой продукции для подготовки к учебным занятиям, промежуточному тестированию, а также к зачету и экзамену.

УДК 664.6 (075.32)
ББК 36.83

© ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2018
© Буховец В.А.
Ушакова Ю.В.

Содержание:

Лекция №1	4
Лекция №2	9
Лекция №3	17
Лекция №4	20
Лекция №5	26
Лекция №6	26
Лекция №7	26
Лекция №8	33

КУРС ЛЕКЦИЙ

по дисциплине «Кондитерское производство»

ЛЕКЦИЯ № 1

ТЕМА: «Полуфабрикаты для мучных кондитерских изделий».

Задачи:

1. Введение, основные термины и определения.
2. Сырье и его качество.
1. Введение, основные термины и определения.

Кондитерские и булочные изделия являются неотъемлемой частью русской национальной кухни и имеют большое значение в питании человека. Изделия обладают привлекательным внешним хорошим вкусом, ароматом и легко усваиваются организмом.

Кондитерское изделие: Многокомпонентный пищевой продукт, готовый к употреблению, имеющий определенную заданную форму, полученный в результате технологической обработки основных видов сырья - сахара и (или) муки, и (или) жиров, и (или) какао-продуктов, с добавлением или без добавления пищевых ингредиентов, пищевых добавок и ароматизаторов.

Кондитерские изделия подразделяют на следующие группы: шоколад, какао, сахаристые кондитерские изделия, мучные кондитерские изделия.

Кондитерский полуфабрикат: Пищевой продукт, полученный в результате обработки одного или нескольких видов сырья, с добавлением или без добавления пищевых ингредиентов, пищевых добавок и ароматизаторов, применяемый для дальнейшего использования при производстве кондитерских изделий.

Мучное кондитерское изделие, представляющее собой выпеченный пищевой продукт или изделие, содержащее в своем составе выпеченный полуфабрикат, на основе муки и сахара, с содержанием муки в выпеченном полуфабрикате не менее 25%.

К мучному кондитерскому изделию относят: печенье, вафли, пряничное изделие, кекс, рулет, торт, пирожное, мучное восточное изделие.

Мучные кондитерские изделия могут быть с полным или частичным покрытием шоколадом, глазурью или неглазированные, с начинкой, без начинки, прослоенные отделочными полуфабрикатами, с отделкой поверхностей.

Рецептура – это перечень и соотношение отдельных видов сырья, употребляемых для производства определенного вида изделия.

Печенье: Мучное кондитерское изделие, разнообразной формы с массовой долей влаги не более 15,5%.

Примечание - К печенью относят: сахарное, затяжное, сдобное, прослоенное, крекер, галету.

Сахарное печенье: Печенье плоской формы, хрупкой, рассыпчатой структуры, с начинкой, без начинки, глазированное, неглазированное, с массовой долей общего сахара не более 27%, массовой долей жира от 2% до 30%, массовой долей влаги не более 10%.

Затяжное печенье: Печенье разнообразной плоской формы, слоистой структуры, со сквозными проколами, глазированное, неглазированное, с массовой долей общего сахара не более 20%, массовой долей жира от 3% до 28%, массовой долей влаги не более 9,5%.

Сдобное печенье: Печенье разнообразной плоской или объемной формы с начинкой, без начинки, глазированное, неглазированное, с суммой массовых долей

сахара и (или) жира, и (или) яичных продуктов, и (или) молока и продуктов его переработки - не менее 30%, с массовой долей влаги - не более 15,5%, массовой долей общего сахара - не менее 12%, массовой долей жира - не менее 2,3%.

Прослоенное печенье: Два и более печенья, прослоенные отделочным полуфабрикатом, глазированное или неглазированное.

Крекер: Печенье слоистой структуры с маслянистой поверхностью, с массовой долей общего сахара не более 10%, массовой долей жира - не менее 10%, массовой долей влаги - не более 7%.

Галета: Печенье слоистой структуры со сквозными проколами, с суммой массовых долей сахара и (или) жира не более 29%, массовой долей влаги - не более 11%.

Вафли: Мучное кондитерское изделие из вафельных листов, прослоенных начинкой (ами) или без нее (их), с массовой долей влаги не более 8,4%.

Примечание - Для вафель с фруктовой начинкой массовая доля влаги - не более 15,3%.

Пряничное изделие: Мучное кондитерское изделие разнообразной формы с выпуклой верхней поверхностью, с содержанием или без содержания пряностей, меда, с рисунком или без рисунка, с начинкой или без нее, глазированное или неглазированное, с массовой долей общего сахара не менее 24%, массовой долей влаги - не более 20%.

Примечание - Пряничные изделия подразделяют на пряники и коврижки.

Кекс: Мучное кондитерское изделие объемной формы с крупными и (или) мелкими добавлениями или без них, с начинкой или без нее, с отделкой поверхности или без нее, с массовой долей общего сахара не менее 20%, массовой долей жира не менее 10%, массовой долей влаги не более 30%.

Рулет: Мучное кондитерское изделие, изготовленное из свернутого выпеченного полуфабриката и отделочного (ых) полуфабриката (ов), с отделкой поверхности или без нее.

Торт: Сложное, многокомпонентное кондитерское изделие, имеющее разнообразную форму, с оформлением поверхности, состоящее из двух и более различных полуфабрикатов: выпеченного (ых) и отделочного (ых), массой не менее 150 гр.

Пирожное: Сложное, многокомпонентное кондитерское изделие, имеющее разнообразную форму, с оформлением поверхности, состоящее из двух и более различных полуфабрикатов: выпеченного (ых) и отделочного (ых), массой не более 150 г.

Мучное восточное изделие: Мучное кондитерское изделие, изготовленное с особенностями рецептур национальной восточной кухни, состоящее из муки, сахара, жира, орехов, сухофруктов, пряностей и другого сырья.

Примечание - К мучному восточному изделию относят: бисквит с корицей, земелах, курабье, рулет с орехом, трубочку с орехом, шакер-лукум, шакер-чурек, нан, струдель, пахлаву и др.

Набор мучных кондитерских изделий: Мучные кондитерские изделия различных видов, двух и более наименований, упакованные в одну потребительскую тару.

Полуфабрикаты. Выпеченный полуфабрикат: Кондитерский полуфабрикат, подвергшийся выпеканию, основным ингредиентом которого является мука или другое сырье, обеспечивающее кондитерскому изделию форму, прочность.

Отделочный полуфабрикат: Кондитерский полуфабрикат, используемый для отделки, прослаивания, наполнения кондитерского изделия или полуфабриката.

Кондитерское тесто: Кондитерский полуфабрикат, полученный замешиванием муки, сахара, жира и других добавлений и предназначенный для выпечки.

Отделочный крем: Отделочный полуфабрикат, полученный сбиванием сырьевых компонентов, преимущественно жира и сахара, плотностью не более 750 кг/м.

Сироп: Концентрированный раствор сахарозы или различных сахаров с добавлением другого кондитерского сырья, содержащий не менее 50% сухих веществ.

Начинка: Кондитерский полуфабрикат, используемый для прослойки и (или) наполнения внутренней полости кондитерского изделия.

Глазурь: Кондитерский полуфабрикат, представляющий собой тонкоизмельченную массу, состоящую из тертого какао и (или) какао-порошка или без них, масла какао и (или) жиров - эквивалентов масла какао или без них, и (или) улучшителей масла какао SOS-типа и (или) жиров - заменителей масла какао или без них, сахара и (или) заменителей и других пищевых компонентов.

Масса пралине: Смесь из перетертых сахара и обжаренных орехов, масла какао или его заменителей с добавлением другого сырья, пищевых добавок, с массовой долей орехового жира не менее 10%.

Марципановая масса: Пластичная вязкая масса из необжаренных орехов, сахара с добавлением или без добавления молока, коньяка, другого сырья и пищевых добавок.

Кондитерские сухие духи: Кондитерский полуфабрикат, полученный измельчением смеси различных пряностей.

2. Сырье и его качество.

Для приготовления кондитерских изделий используют различные основные и вспомогательные продукты, которые в зависимости от их вида, структуры, а также назначения подвергаются предварительной подготовке и обработке.

Основными видами сырья в кондитерском производстве являются мука, сахар, сливочное масло, яйца. Наряду с ними применяются молочные продукты, фрукты, ягоды, орехи, вино, эссенции, разрыхлители и др.

Мука. Мука пшеничная - порошкообразный продукт, который получают путем размола зерна пшеницы.

В кондитерских изделиях используют муку высшего, 1 и 2 сортов, она входит во все виды теста.

Качество муки характеризуется ее цветом, влажностью, помолом, запахом, вкусом, кислотностью, содержанием белковых веществ, углеводов, жира, ферментов, минеральных веществ, вредных и металлических примесей.

Крахмал - наибольшее распространение имеет крахмал картофельный и кукурузный. Влажность картофельного крахмала - 20%, кукурузного - 13%.

Соль поваренная улучшает вкусовые качества изделий.

Сахар - это белый кристаллический порошок, вырабатываемый из сахарного тростника и сахарной свеклы.

Сахарная пудра применяется при изготовлении кремов, вафель, печенья и др. Она должна быть мелкого помола и перед употреблением просеивается через сито для устранения более крупных частиц. При отсутствии сахарной пудры ее готовят из сахарного песка путем измельчения.

Мед натуральный - продукт переработки пчелами цветочного нектара. Лучшими для использования в кондитерском производстве являются липовый и акациевый мед.

Мед слаще сахара. Мед и фруктозу используют для изготовления пряников.

Патока карамельная - это бесцветная или светло-желтая тягучая густая жидкость, полученная путем осахаривания крахмала в присутствии кислот. Используют патоку при изготовлении помады и добавляют в сахарные сиропы, что предохраняет их от засахаривания.

Яйца - это высококалорийный продукт, широко применяемый при изготовлении кондитерских изделий, содержит белки, жиры, минеральные и другие вещества. Яйца улучшают вкус изделий, придают им пористость.

Меланж представляет собой смесь белков и желтков (либо одних желтков или белков), замороженную в жестяных банках при температуре от -18 до -25 °С.

Яичный порошок изготавливают из смеси белков и желтков или из белка и желтка в отдельности.

Молоко цельное содержит жиры, белки, молочный сахар и витамины. Молоко используют в основном для приготовления дрожжевого теста и кремов. Молоко сухое получают высушиванием пастеризованного молока до влажности 7%. Сухое молоко может быть получено как из цельного молока, так и из обезжиренного.

Молоко сгущенное с сахаром получают путем выпаривания до $\frac{1}{3}$ объема цельного или обезжиренного молока с добавлением сахарного сиропа.

Сливки выпускаются 10-, 20- и 35%-ной жирности. В кондитерском производстве сливки используются для приготовления крема и как заменитель молока.

Сметана употребляют при изготовлении сдобного пресного теста и кремов.

Творог в кондитерском производстве используют для приготовления начинок.

Жиры - высококачественный продукт. Применяют растительные, животные и комбинированные жиры (маргарин, кулинарные жиры).

Масла растительные редко применяют при изготовлении мучных кондитерских изделий, так как они плохо удерживаются в тесте и выделяются из изделий. Однако при жарке изделий в большом количестве жира используют масло подсолнечное, кукурузное, соевое, хлопковое, оливковое и др.

Наиболее пригодны для фритюра смеси растительных и животных жиров, например смесь свиного (30%), говяжьего (30%) жиров и растительного масла (40%) или растительное рафинированное масло (50%) и гидрожир (50%), так как они при нагревании до высокой температуры не образуют дыма.

Овощи и фрукты содержат много ценных для организма веществ, особенно витаминов и минеральных соединений; используются как начинки и отделочные полуфабрикаты при приготовлении мучных кондитерских изделий.

Мясные и рыбные продукты. Эти продукты используют для приготовления фаршей. Хранению они не подлежат, поэтому их немедленно используют.

Для ароматизации и вкуса в изделия добавляют натуральные или синтетические ароматические вкусовые вещества.

Желирующие вещества - желатин и агар - применяют для получения студнеобразной консистенции кремов и желе.

Орехи благодаря вкусовым качествам и питательным свойствам широко применяют при изготовлении кондитерских изделий. Их используют в целом и измельченном виде при изготовлении теста, начинки и при отделке изделий. Мак используют при изготовлении изделий из дрожжевого теста для посыпки, начинок.

Пищевые красители применяются для придания кондитерским изделиям и полуфабрикатам различной окраски. Они подразделяются на синтетические и натуральные.

Натуральные пищевые красители получают из растительных или животных продуктов природного происхождения. Синтетические пищевые красители получают из продуктов органического синтеза.

ЛЕКЦИЯ № 2

ТЕМА: «Замес теста и способы его разрыхления».

Задачи:

1. Виды тестовых полуфабрикатов.
2. Научные основы образования теста. Механизм образования теста, влияние технологических факторов на замес теста.
3. Способы разрыхления теста.
1. Виды тестовых полуфабрикатов.

По способу разрыхления все виды теста для мучных кондитерских изделий можно разделить на два вида: дрожжевое и бездрожжевое (или пресное).

Дрожжевое тесто может быть приготовлено опарным и безопарным способами. Если после брожения тесто прослаивают маслом или маргарином, получают слоеное дрожжевое тесто.

Бездрожжевое тесто делится по способу разрыхления на несколько видов:

- а) приготовленное с химическими разрыхлителями (вафельное, пряничное, сдобное, песочное и др.);
- б) приготовлено с взбиванием (бисквитное, воздушное, миндальное, тесто для блинчиков);
- в) приготовлено с путем слоеобразования (слоеное);
- г) приготовлено заварным способом, при котором всю муку или ее часть заваривают (заварное и пряничное заварное).

Дрожжевой. В кондитерских цехах предприятий общественного питания применяют опарный и безопарный способы приготовления дрожжевого теста.

Способ приготовления выбирается в зависимости от количества добавляемой сдобы. Если в состав дрожжевого теста входит небольшое количество сдобы (сахар, масло), то одновременно замешивают все продукты.

В сдобном густом тесте создаются неблагоприятные условия для брожения, так как большая концентрация сахара и масла угнетает жизнедеятельность дрожжевых клеток, брожение протекает вяло и клейковина образуется плохого качества. Для того чтобы создать дрожжам условия для нормального брожения, тесто вначале замешивают жидким, в состав его вводят воду, муку, дрожжи и немного сахара. Эта часть теста называется опарой, а способ приготовления теста - опарным. После того как опара хорошо выбродит, в нее добавляют сдобу и остальную муку. Способ приготовления теста, когда все продукты кладут в тесто одновременно, получил название безопарного.

Безопарный способ приготовления дрожжевого теста, как отмечалось выше, предусматривает одновременную закладку всего сырья.

Сдобное пресное тесто. В рецептуре сдобного теста в отличие от других видов теста предусмотрены жидкость (вода, молоко, сметана) и меньшее количество сахара и жира. В качестве разрыхлителей применяют пищевую соду и углекислый аммоний. Жидкость способствует образованию клейковины, которая придаст тесту вязкость.

Если тесто замешивают на сметане или кефире, то находящаяся в них молочная кислота вступает во взаимодействие с содой и сразу же начинается выделение газа, которое увеличивается при нагревании. Если же в состав теста не входят кисломолочные продукты, то добавляют пищевые кислоты.

Замешивать пресное тесто надо быстро и нельзя оставлять его в теплом помещении, так как оно может потерять способность подниматься.

Слоеное тесто. При приготовлении дрожжевого слоеного теста применяют два способа разрыхления: разрыхление при помощи углекислого газа, образуемого

дрожжами, и создание такой слоистости, как при приготовлении слоеного пресного теста.

Процесс приготовления теста состоит из следующих операций: приготовления дрожжевого теста опарным или безопарным способом, слоения теста, формовки изделий, расстойки. Расстойка в данном случае необходима, так как в процессе приготовления слоеного теста большая часть углекислого газа улетучивается и требуется время, чтобы он вновь накопился.

Слоение теста производят двумя способами.

Первый способ слоения теста. Масло или маргарин размягчают до пластичного состояния, без комков. Если по рецептуре в изделие входит большое количество сахара, то часть его кладут при замесе теста, а часть соединяют с маслом.

Второй способ слоения теста. Куски теста массой не более 5 кг охлаждают до 17—18°C, раскатывают в пласт толщиной 15—20 мм и смазывают половину пласта маслом или маргарином, размягченным до консистенции сметаны. Пласт складывают вдвое и повторяют раскатку еще раз, смазывая половину пласта маргарином. После этого тесто расстается в течение 20—30 мин, а затем его раскатывают до толщины 5—6 см. Раскатанное тесто смазывают еще раз растопленным маргарином и формуют из него изделия.

Слоение и разделку теста производят при 20-22 °C. Выпекают изделия при 240-250°C. При более высокой температуре выпекать изделия нельзя, так как на их поверхности быстро образуется корочка и изделия плохо пропекаются. Если температура выпечки ниже, то изделия прогреваются медленно и масло может вытечь.

Вафельное тесто (полуфабрикат). Вафельное тесто готовят аналогично тесту для блинчиков, но для большей пористости в рецептуру вводят разрыхлители и более интенсивно взбивают тесто. Долго хранить тесто нельзя, так как образовавшаяся во время взбивания пена непрочная. До выпечки тесто хранят при низкой температуре. Готовят тесто небольшими партиями.

Применение в некоторых рецептурах для вафель сахара, растительного масла, яичного желтка снижает влажность теста. Добавление сахара сохраняет хрустящие свойства вафель при более высокой влажности. Это объясняется тем, что находящийся в вафельных листах сахар придает им стекловидность, благодаря которой сохраняется хрупкость при повышенной влажности.

Пряничное тесто (полуфабрикат). Изделия из пряничного теста отличаются разнообразной формой и содержат большое количество сахара и различных пряностей, придающих им особый аромат. Смесь пряностей, добавляемая к пряничному тесту, называется «букет», или «сухие духи». В нее входят (в %): корица 60, гвоздика - 12, перец душистый - 12, перец черный - 4, кардамон - 4, имбирь - 8. Кроме пряников, из этого теста выпекают коврижки, прослаивая их фруктовой начинкой или вареньем.

Пряничное тесто готовят сырцовым и заварным способом. Приготовление теста *сырцовым способом.* Тесто, приготовленное сырцовым способом, имеет рыхлую и в то же время вязкую консистенцию благодаря большому содержанию сахара, меда, патоки.

Приготовление теста *заварным способом.* Процесс приготовления этого теста состоит из трех стадий: заваривания муки в сахаро - медовом, сахаропаточном или сахаромедопаточном сиропе; охлаждения заварки; замеса заварки со всеми остальными видами сырья, предусмотренными рецептурой.

Бисквит. Бисквит имеет легкую и пышную структуру, удобен для обработки. Для приготовления бисквита берут муку с небольшим содержанием клейковины, иначе он получится затянутым, с плохим подъемом. Готовят бисквит путем взбивания, при

котором в массу вводится большое количество воздуха, и тесто сильно увеличивается в объеме. Благодаря пышности и эластичности из бисквита готовят разнообразные пирожные и торты.

В зависимости от способа приготовления и рецептуры готовят бисквит основной (с подогревом), круглый (буше, холодным способом). Бисквит готовят и с различными наполнителями (с какао, орехами, маслом, овощами).

Воздушное тесто (полуфабрикат). Воздушное тесто представляет собой пенообразную массу белого цвета, легкую, пористую. Тесто готовят без муки. Для того чтобы воздушный полуфабрикат соответствовал своему названию, очень важно при приготовлении точно соблюдать технологический режим взбивания белков. Готовое тесто сразу выпекают в виде лепешек на листах для тортов круглой или прямоугольной формы, используя для этой цели железные рамы или кольца определенного размера. Выпеченный полуфабрикат охлаждают, снимают с кондитерского листа при помощи тонкого ножа и используют для приготовления пирожных и тортов. Обращаться с ним надо осторожно в связи с повышенной хрупкостью.

Песочное тесто (полуфабрикат). Наличие в тесте большого количества масла, сахара и отсутствие воды способствуют получению рассыпчатых изделий (отсюда и название теста - песочное). Для разрыхления теста используют химические разрыхлители.

Масло с сахаром растирают во взбивальной машине до однородного состояния, добавляют меланж, в котором растворяют аммоний углекислый, соду питьевую, соль, эссенцию. Эссенция рекомендуется ванильная. Взбивают до пышной однородной массы и, перемешивая, постепенно засыпают муку, но 1% ее оставляют на подпыл, т.е. для дальнейшей работы с тестом.

Замес нужно производить быстро до однородной консистенции. Песочное тесто выпекают целым пластом или предварительно формуют, пользуясь дисковыми резцами и металлическими выемками, а затем выпекают.

2. Научные основы образования теста. Механизм образования теста, влияние технологических факторов на замес теста.

Приготовление теста - это важнейший и наиболее длительный этап технологического процесса производства мучных кондитерских изделий. Он включает в себя дозирование сырья, замес полуфабрикатов, возможно брожение, обминка. Приготовление теста ведут в соответствии с технологической инструкцией и рецептурой.

От свойств готового к разделке теста зависит его состояние при механической обработке в процессе деления, формования, а также расстойки и выпечки и, в конечном итоге, качество хлеба.

Основными способами приготовления теста из пшеничной муки являются: опарный, безопарный и ускоренный.

Сущность опарного способа (многофазный) заключается в приготовлении теста в две стадии: приготовление опары из муки, воды, дрожжей; замес теста на опаре с добавлением остального количества муки, соли и воды, а также дополнительного сырья, предусмотренного рецептурой.

Безопарный способ – однофазный, заключающийся в приготовлении теста из всего количества муки, воды, соли, дрожжей и дополнительного сырья по рецептуре.

Процессы, происходящие при замесе и брожении теста.

Основной целью замеса опары из муки, воды и дрожжей является получение однородной массы без комочков муки.

В период замеса теста из муки, воды, соли, дрожжей, а для ряда сортов изделий - дополнительного сырья, формируется структура теста в результате развития физико-механических, коллоидных и биохимических процессов. Начиная с замеса, в тесте происходит брожение, вызываемое, в основном, дрожжами, и приобретаются свойства, оптимальные для разделки и выпечки в результате протекающих одновременно и во взаимодействии ряда процессов.

Процессы, происходящие при замесе теста

При замесе теста частицы муки впитывают воду, в результате чего происходит их набухание. Набухшие частицы муки при механическом воздействии образуют сплошную массу. При этом белковым веществам муки принадлежит ведущая роль в образовании пшеничного теста. Нерастворимые в воде белковые вещества муки, образующие клейковину, при замесе связывают воду в 2-2.5 раза больше своей массы. Из этого количества воды менее четвертой части связывается адсорбционно, остальная часть - осмотически. Осмотическое связывание воды вызывает набухание белков и резкое увеличение их объема подобно тому состоянию, в котором они находятся в отмытой из теста клейковине.

Набухшие белковые вещества при замесе теста в результате механических воздействий "вытягиваются" из содержащих их частиц муки в виде пленок или жгутиков, которые в свою очередь соединяются с пленками и жгутиками набухшего белка смежных частиц муки. В результате этого набухшие водонерастворимые белки образуют в тесте трехмерную губчато-сетчатую непрерывную структурную основу - губчатый каркас ("скелет"), который в основном обуславливает специфические свойства пшеничного теста - его растяжимость и упругость.

Существенную роль в процессе замеса теста играют отрубистые частицы, которые связывают влагу адсорбционно вследствие наличия в них большого числа капилляров. Именно поэтому водопоглотительная способность муки большого выхода более высокая.

Отличительной чертой растворимых в воде пентозанов является высокая вязкость их растворов. Нерастворимые в воде пентозаны обладают высокой гидрофильностью, поглощая при набухании воду в количестве, в 10 раз выше их массы. Важным технологическим свойством является способность растворимых пентозанов образовывать плотные гели под влиянием кислорода воздуха или различных окислителей, что в свою очередь влияет на формоудерживающую способность тестовых заготовок перед посадкой в печь.

Набухшие нерастворимые в воде белки, зерна крахмала, частицы оболочек зерна составляют "твердую" фазу теста. Наряду с твердой фазой в тесте имеется и "жидкая" фаза. В ней находятся водорастворимые вещества теста - минеральные и органические (водорастворимые белки, декстрины, сахара, соли и др.). В этой фазе находятся и очень сильно набухающие пентозаны муки. Часть водонерастворимых белков, обычно набухающих в воде ограниченно, в определенных условиях может начать набухать неограниченно и в результате этого пептизироваться и переходить в состояние вязкого коллоидного раствора. Жидкая фаза пшеничного теста, включающая перечисленные выше составные части, может частично находиться в виде свободной вязкой жидкости, окружающей элементы твердой фазы. Значительная часть жидкой фазы, содержащей в основном низкомолекулярные вещества, может быть осмотически поглощена набухшими белками теста. Наряду с твердой и жидкой фазами в тесте имеется газообразная фаза, образующаяся в результате захвата и удержания тестом (окклюзии) пузырьков воздуха. Часть пузырьков воздуха, захваченного при замесе, может

находиться в виде эмульсии газа в жидкой фазе теста, а часть - в виде газовых пузырьков, включенных в набухшие белки теста. Газообразная фаза, образованная в тесте во время замеса, играет существенную роль в образовании пористости мякиша хлеба.

Жир при внесении в тесто может находиться как в виде эмульсии в жидкой фазе, так и в виде адсорбционных пленок на поверхности частиц твердой фазы теста.

Таким образом, тесто непосредственно после замеса можно рассматривать как дисперсную систему, состоящую из твердой, жидкой и газообразной фаз.

Наряду с физико-механическими и коллоидными процессами при замесе теста проходят биохимические процессы.

При замесе теста происходит окисление ненасыщенных жирных кислот (линолевой кислоты) при участии фермента липоксигеназы. Образующиеся при этом гидроперекиси окисляют сульфидрильные группы белков с образованием дисульфидных связей, обуславливающих упрочнение структуры белковой молекулы.

При замесе теста наличие свободной воды создает условия для протекания гидролитических ферментативных процессов. В пшеничном тесте содержится примерно 35% от всего количества воды, а 65% всей добавленной воды находится в свободном состоянии, т.е. может принимать участие в биохимических реакциях.

В результате гидролитического действия ферментов (β -амилазы и др.) в тесте происходит дезагрегация и расщепление компонентов муки с образованием веществ, способных переходить в жидкую фазу с соответствующими изменениями реологических свойств теста.

Таким образом, процесс замеса теста представляет собой сложное сочетание физико-механических, коллоидных и биохимических процессов.

Температура теста в процессе замеса несколько повышается в результате выделения теплоты гидратации частиц муки и перехода части механической энергии замеса в тепловую, воспринимаемую тестом.

Процессы, происходящие при брожении теста

Готовое к разделке и выпечке, хорошо созревшее тесто должно удовлетворять следующим требованиям:

— газообразование в сформованных тестовых заготовках в процессе расстойки должно проходить с достаточной интенсивностью;

— структурно-механические свойства теста должны быть оптимальными для деления его на куски, округления, закатки и других формующих операций, а также для удержания тестом газа и сохранения формы изделия при окончательной расстойке и выпечке;

— в тестовых заготовках перед выпечкой должно быть достаточное количество несброженных сахаров и продуктов гидролитического распада белков, необходимых для протекания реакции меланоидинообразования в процессе выпечки и формирования нормальной окраски корки хлеба, вкуса и запаха;

— в тесте должны образовываться и содержаться в необходимых количествах вещества, обуславливающие специфический вкус и запах хлеба.

Основополагающим процессом при производстве пшеничного хлеба является *спиртовое брожение*, вызываемое дрожжами.

Признаком, указывающим на начало спиртового брожения, является равномерное увеличение объема теста. При брожении теста происходит размножение дрожжевых клеток.

Чем меньше дрожжей в тесте, тем больше процент прироста дрожжевых клеток: при дозировке дрожжей 0.5% достигалось после шести часов брожения увеличение количества клеток на 88%, а при 2% дрожжей прирост клеток составил лишь 29%.

Размножение дрожжевых клеток может быть ускорено обогащением питательной среды витаминами и отдельными минеральными солями, например, аммонийными солями (сульфат аммония, углекислый аммоний, хлористый аммоний) и сульфатом кальция.

Дрожжи, введенные в опару или тесто, в течение примерно 45 мин. адаптируются к сбраживанию сахаров в тесте; максимальная скорость газообразования в тесте достигается после 120 мин. при наличии всех необходимых условий для брожения.

В выброженном тесте присутствуют молочная, уксусная, янтарная, яблочная, муравьиная, винная, лимонная и некоторые другие органические кислоты. При приготовлении теста на прессованных дрожжах нарастание его кислотности в результате брожения примерно на две трети обусловлено накоплением в тесте молочной кислоты. Значительную роль играет и накопление уксусной кислоты. Доля всех остальных кислот составляет менее 10% кислотности теста.

Сорт муки влияет на значения кислотности полуфабрикатов: чем больше выход муки, тем выше конечная кислотность опары и теста и ниже значение показателя pH. Объясняется это тем, что с повышением выхода муки увеличивается ее кислотность и количество в ней кислотообразующих бактерий.

Повышение температуры опары или теста интенсифицирует в них кислотонакопление).

Биохимические процессы при брожении теста. При брожении теста протекают сложные биохимические процессы, в которых существенная роль отводится взаимодействию ферментов муки, дрожжей и других микроорганизмов, продуктов спиртового и молочнокислого брожения с основными компонентами муки (белки, углеводы и др.), обуславливающему в конечном итоге созревание теста.

К моменту окончания замеса теста увеличивается количество непосредственно восстанавливающих сахаров по сравнению с их содержанием в муке. Это объясняется гидролизом - амилазой муки продуктов частично деполимеризованного крахмала, а также поврежденных крахмальных зерен, с образованием в основном мальтозы. Мальтоза, содержащаяся в тесте, сбраживается только после того, как будут израсходованы собственные сахара муки - сахароза, глюкоза, фруктоза. Далее происходит непрерывное образование мальтозы и потребление сахаров на процесс брожения.

Перед разделкой в тесте должно быть достаточное количество сахаров для протекания процесса брожения в тестовых заготовках при их расстойке и реакции меланоидинообразования при выпечке, обуславливающей нормальную окраску корки, вкус и запах пшеничного хлеба.

Белки теста при брожении подвергаются действию протеолитических ферментов муки, обуславливающему деполимеризацию макромолекул белка и гидролиз пептидных связей. Образующиеся при этом свободные аминокислоты при брожении теста частично используются дрожжами и при выпечке участвуют в реакции меланоидинообразования.

Коллоидные и физико-химические процессы при брожении теста. При брожении теста продолжают процессы набухания коллоидов, в том числе неограниченного набухания и пептизации белков теста и слизей муки.

Ограниченное набухание белков теста при брожении уменьшает в нем количество жидкой фазы и улучшает его реологические свойства. Неограниченное набухание и пептизация, наоборот, увеличивают переход веществ в жидкую фазу теста, ухудшая его свойства.

Механическое воздействие (обминка) на тесто во время брожения способствует ускорению набухания белков теста из сильной муки и поэтому улучшает его реологические свойства.

Температура теста влияет на свойства клейковины и теста. В результате повышения температуры теста от 25 до 35 °С снижается упругость клейковины, и увеличиваются ее растяжимость и расплываемость, ухудшаются свойства теста - снижается начальная и конечная (после брожения), консистенция, увеличивается степень его разжижения в процессе брожения.

Для улучшения структуры и свойств теста качества хлеба, структуры пористости мякиша в период брожения осуществляют кратковременный (1,5-2 мин) промес теста, называемый *обминкой*. В результате обминки теста: частично удаляется из теста образовавшийся углекислый газ, угнетающий дрожжи; равномерно распределяются в тесте размножившиеся дрожжевые клетки; улучшается питание дрожжей; дробятся на более мелкие газовые пузырьки с равномерным распределением в массе теста.

Количество и длительность обминок зависит от ряда факторов:

- чем сильнее мука, тем больше должно быть число и длительность обминок, чем слабее - тем меньше;
- чем длительнее брожение теста, тем больше должно быть число обминок;
- чем больше выход муки, тем меньше число обминок должно применяться.

Критерии оценки готовности теста к разделке. Готовность теста определяется по конечной титруемой или активной кислотности.

3. Способы разрыхления теста. Разрыхлителями теста считаются продукты, которые выделяют газообразные вещества, придающие тесту пористость. Разрыхлители подразделяют на три группы: химические (пищевая сода, аммоний углекислый), биологические (дрожжи) и механические (взбитые белки, воздух).

Биологические разрыхлители. *Дрожжи* — это микроорганизмы (дрожжевые грибы), состоящие из отдельных неподвижных клеток, которые в благоприятных условиях очень быстро размножаются.

В процессе жизнедеятельности дрожжей сахара превращаются в спирт и углекислый газ (сбраживаются): пузырьки углекислого газа создают внутри теста поры, при этом оно увеличивается в объеме и «подходит».

Сухие дрожжи поступают в продажу в виде порошка, крупки или таблеток. Они имеют желтовато-серый цвет и влажность 8-9%. В закрытой таре, в сухом месте сухие дрожжи могут сохранять активность в течение года.

Химические разрыхлители. *Натрий двууглекислый* (сода питьевая) - белый кристаллический порошок с солоноватым слабощелочным вкусом. Сода при добавлении кислоты или нагревании выделяет углекислый газ (CO₂), который и способствует разрыхлению теста.

Аммоний углекислый представляет собой кристаллический порошок. Применение углекислого аммония как разрыхлителя теста основано на том, что при нагревании и добавлении кислоты он разлагается, в результате чего образуются углекислый газ и аммиак.

Механический способ разрыхления. Механический способ разрыхления применяют для изготовления теста бисквитного, заварного, белкового и для блинчиков. Это объясняется тем, что в рецептуру этих изделий входят вещества, обладающие свойствами образовывать эмульсии или пенообразную структуру (лецитин в яйцах, казеин в молоке, белок яйца и др.).

Этот способ заключается во взбивании теста. Во время взбивания тесто насыщается воздухом в виде мелких пузырьков, обволакиваемых пленками из частиц взбиваемого продукта, и увеличивается в объеме. Благодаря образованию эмульсии тесто становится однородным и более прочно удерживает воздух.

Механический способ применяется при изготовлении изделий из дрожжевого теста с большим количеством сдобы, затрудняющей жизнедеятельность дрожжей, а также при приготовлении кремов.

Лучше всего взбиваются белки. При правильном взбивании они увеличиваются в объеме в 5-7 раз, хорошо сохраняют свою структуру при соединении с другими продуктами и при выпечке. Это свойство белков используется при приготовлении теста и кремов различных видов. Яичные белки тщательно отделяют от желтков, так как жир желтка ухудшает взбивание белков.

Во время взбивания объем белка увеличивается и образуется пышная белая пена. Готовность взбитого белка определяют по устойчивости пены.

ЛЕКЦИЯ № 3

ТЕМА: «Дрожжевое тесто и изделия из него».

Задачи:

1. Особенности приготовления теста. Разделка теста.
2. Особенности температурного режима выпечки.
3. Упаковка, транспортирование и хранение.
1. Особенности приготовления теста. Разделка теста.

Готовый слоеный полуфабрикат состоит из тонких слоев выпеченного теста, легко разделяемых. Наружные слои твердые, а внутренние - мягкие.

Особенность приготовления слоеного теста - раскатывание его на очень тонкие слои, между которыми находятся прослойки масла.

Для улучшения качества клейковины в тесто добавляют пищевую кислоту, так как в кислой среде повышается вязкость белков муки и тесто становится более эластичным и упругим.

Готовить тесто нужно в помещении при температуре не выше 20⁰С. Если температура будет выше, то масло, находящееся между слоями, будет таять, попадать в тесто, из-за чего ухудшится качество клейковины.

Приготовление теста состоит из следующих операций: замеса теста, подготовки масла, слоеобразования.

Замес теста. В дежу тестомесильной машины наливают воду, добавляют меланж, соль, кислоту и муку (7% муки оставляют для подпиливания, 10% - для подготовки масла). Замешивают тесто 15-20 мин, чтобы лучше набухла клейковина.

Подготовка масла. Одновременно с замесом теста подготавливают масло. Его нарезают на куски, кладут в дежу тестомесильной машины, добавляют муку и перемешивают до однородной консистенции. Муку добавляют в масло для того, чтобы связать влагу масла. Если этого не сделать, то во время раскатывания теста слои слипаются, что препятствует равномерному слоеобразованию. Подготовленное масло формируют на прямоугольные плоские куски определенной массы и ставят в холодильник на 35-40 мин, чтобы охладить до 12—14⁰С. Более низкая температура не рекомендуется, так как при раскатке масло будет крошиться и разрывать слои теста.

Слоеобразование. Готовое тесто раскатывают в прямоугольный пласт толщиной 20 мм или кусок теста подкатывают в виде шара, который затем разрезают крестообразно ножом на четыре части и раскатывают толщиной 20-25 мм.

На середину пласта кладут охлажденное масло и заворачивают тесто конвертом. Подпылившего мукой и, начиная с середины, раскатывают тесто в прямоугольный пласт толщиной 10 мм (рис. 18).

Полученный пласт складывают в четыре слоя: соединяют два противоположных конца, но не посередине, а ближе к одному краю, а затем накладывают один пласт на другой. Вновь раскатывают до толщины 10 мм и сворачивают в четыре слоя. Раскатывать нужно во все стороны плавно, медленно. При быстром и резком раскатывании слои теста разрываются, и изделия получаются с плохим подъемом. Тесто ставят в холодильник на 35-40 мин для охлаждения до 12—14⁰С. При охлаждении восстанавливаются механически нарушенная структура теста, эластичность клейковины, в результате при дальнейшем раскатывании теста слои не рвутся.

После охлаждения тесто еще 2 раза раскатывают и складывают в четыре слоя. Завернутое тесто ставят в холодильник на 30 мин для охлаждения и восстановления клейковины, а затем раскатывают в пласт и формируют тесто в четыре слоя 4 раза.

Приготовленное таким способом тесто по качеству считается наилучшим и состоит из 256 слоев.

2. Особенности температурного режима выпечки.

Технологическая схема приготовления слоеного дрожжевого теста показана на рисунке

1. *Разделка и выпечка.* Слоеное тесто выпекают целым пластом и поштучно. Для выпечки поштучно тесто раскатывают в пласт требуемой толщины и вырезают изделия металлическими выемками обязательно с острыми краями. Если края тупые, то тесто прижимается и ухудшается слоеобразование. Нельзя мять пальцами края подготовленных изделий.

Не рекомендуется при смазывании поверхности изделий задевать боковые стороны, так как из-за этого ухудшается подъем теста и слои слипаются.

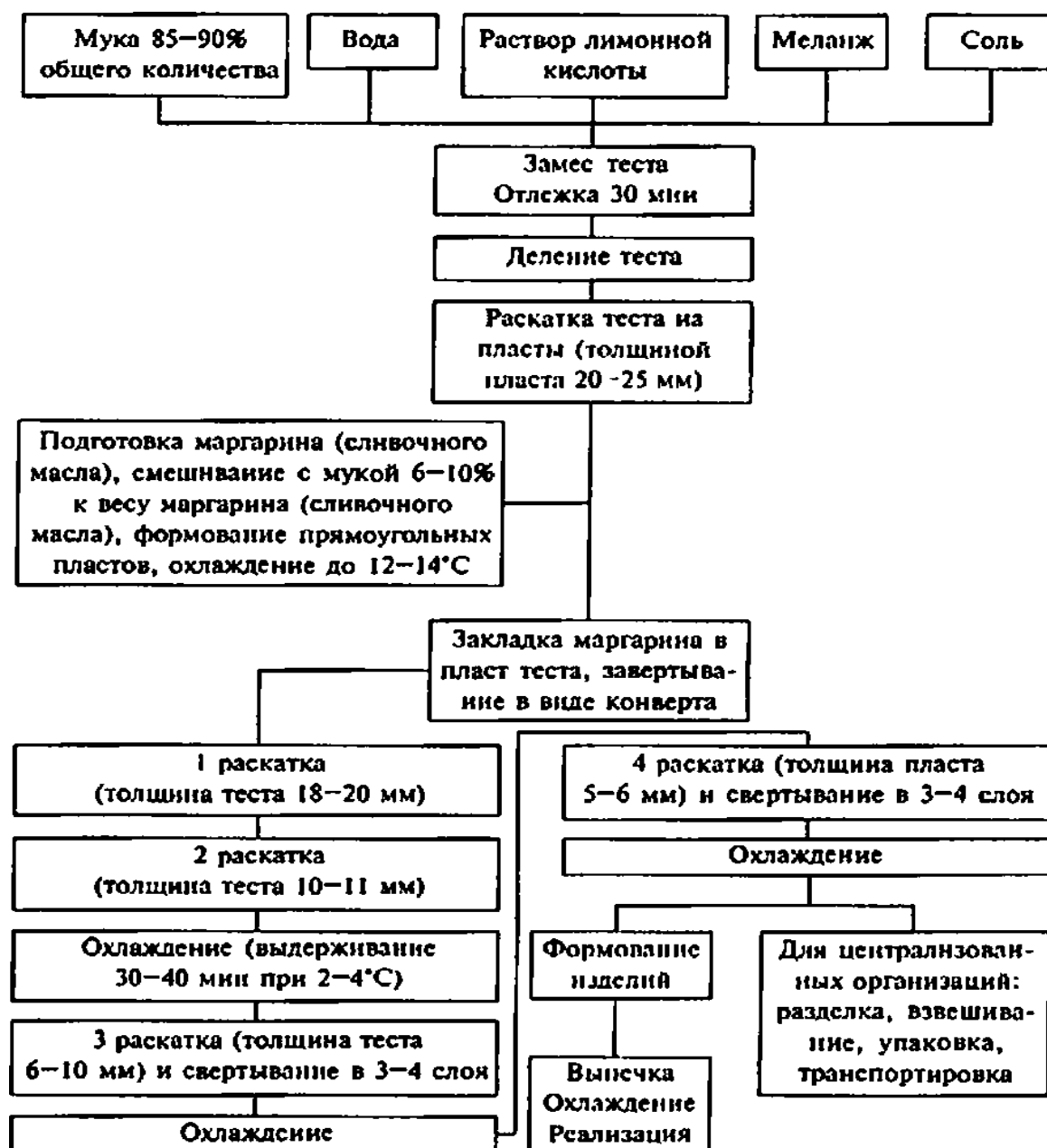


Рисунок 1-Технологическая схема приготовления слоеного дрожжевого теста.

Сформованные изделия укладывают на сухие листы и выпекают при температуре 250 °С в течение 20-25 мин.

Для выпечки целым пластом тесто раскатывают толщиной 5-6 мм, немного большего размера, чем кондитерский лист, так как во время выпечки оно сжимается. Для уменьшения сжатия теста листы смачивают водой. Пласт теста перекладывают на кондитерский лист, сдвигая от краев к середине, прокалывают в некоторых местах, чтобы не было вздутий на поверхности, и оставляют на 15-20 мин. Выпекают тесто при температуре 240 °С в течение 25-30 мин.

Готовность определяют по светло-коричневому цвету пласта, приподнимая ножом его угол. Если весь пласт приподнимается, то тесто готово, а если угол загибается, - еще не готово.

При выпечке тесто нельзя трясать, так как возможен «закал» - слипание слоев. Если температура выпечки низкая, также возникает «закал» теста, получается плохая слоистость, вытекает масло.

Во время выпечки масло, находящееся между слоями, растапливается и поступает в близлежащие слои теста. В образовавшееся пространство между слоями поступают пары воды из теста. Под давлением этих паров расстояние между слоями увеличивается в объеме в 2-3 раза.

Требования к качеству: слоеный полуфабрикат светло-коричневого цвета с ярко выраженными слоями теста, сухой. Влажность 7,5%.

3. Упаковка, транспортирование и хранение.

Требования к качеству: слоеный полуфабрикат светло-коричневого цвета с ярко выраженными слоями теста, сухой. Влажность 7,5%.

Транспортирование слоеных изделий должно производиться в чистых, сухих, не зараженных вредителями хлебных запасов крытых автомашинах с соблюдением санитарных правил. Не допускается перевозить слоеные изделия вместе с продуктами, обладающими резким, специфическим запахом, или свежесве выпеченным хлебом.

Транспортирование, погрузка и выгрузка слоеных изделий должны производиться осторожно, без ударов и резких сотрясений. Слоеные изделия при погрузке должны быть предохранены от воздействия атмосферных осадков.

Слоеные изделия должны храниться в чистых, сухих, хорошо проветриваемых складах, не зараженных вредителями хлебных запасов, при температуре 6-18 °С (без резких колебаний) и ОВВ 70-75%.

ЛЕКЦИЯ № 4

ТЕМА: «Бездрожжевое тесто и изделия из него»

Задачи:

1. Виды печенья. Виды теста.
2. Приготовление теста. Формование, отделка тестового пласта.
3. Физико-химические процессы в тесте при выпечке, режимы выпечки.
4. Охлаждение, отделка, расфасовка, упаковка и хранение.
5. Приготовление сырцового и заварного теста.
6. Формование круглых изделий, с начинкой, коврижек и батонов.
7. Выпечка, охлаждение, глазирование (тиражение), упаковывание и хранение.
8. Кексы и рулеты.

1 Виды печенья. Виды теста. **Сахарное печенье** - мучное изделие, вырабатываемое из пластичного теста, которому можно придать любую форму и нанести рисунок. Тесто отличается высоким содержанием сахара и жира. Изделия из сахарного теста рассыпчатые, пористые и хорошо набухают. На поверхности сахарного печенья имеется рисунок. Влажность 3... 10%. Содержание сахара в пересчете на сухое вещество (по сахарозе) - не более 27%; массовая доля жира в пересчете на сухое вещество - 2... 30 %. Форма печенья - квадратная, прямоугольная, круглая и фигурная. Толщина печенья преимущественно 7,5 мм, но в отдельных сортах может быть 7... 20 мм. Печенье выпускают фасованным и весовым, фасуют в пачки, пакеты, коробки, металлические банки.

Затяжное печенье вырабатывают из упруго-пластично-вязкого теста, отличающегося от сахарного тем, что оно недостаточно пластично, с трудом воспринимает форму. При нанесении на затяжное тесто рисунка он не сохраняется, так как тесто благодаря упругим свойствам восстанавливает первоначальное состояние. Поэтому на поверхности затяжного печенья отсутствует рисунок, а имеются только проколы. Сахара и жира в нем меньше, чем в сахарном: сахара не более 20%, а жира 3 - 28%. Затяжное печенье имеет в изломе слоистую структуру, но пористость меньше, чем сахарного печенья. Влажность затяжного печенья 5... 9,5%.

Сдобное печенье в зависимости от рецептуры и способа изготовления подразделяют на песочно-выемное, песочно-отсадное, сдобное сбивное, ореховое (миндальное) и сухарики.

Кроме перечисленных видов вырабатывают несколько наименований печенья на основе заварного полуфабриката - типа пирожных «Мечта», «Каштаны».

Сдобное печенье вырабатывают отдельными наименованиями, а также в виде смесей, состоящих из наборов печенья разных наименований в определенных соотношениях. Влажность сдобного печенья не более 15,5%; содержание сахара не менее 12%; жира - не менее 2,3%.

Песочно-выемное печенье содержит большое количество жира и сахара и готовится из пластичного теста. Поверхность (целиком или частично) некоторых сортов изделий покрывают измельченным орехом, прослаивают фруктовой начинкой.

Песочно-отсадное печенье также содержит значительное количество сахара и жира, но приготавливается из жидкого теста сметанообразной консистенции.

Сдобное сбивное печенье подразделяется на бисквитно-сбивное, которое содержит значительное количество яиц и яйцепродуктов и изготавливается из жидкого теста сметанообразной консистенции, и белково-сбивное сдобное печенье, характеризующееся значительным содержанием белка и сахара и изготовляемое из

хорошо сбитого теста. Различия вкуса создаются использованием в рецептуре миндаля, цукатов.

Ореховое (миндальное) печенье вырабатывается по рецептурам, включающим большое количество белка, сахара, измельченного ядра ореха или миндаля. Поверхность некоторых сортов покрывают сахарным песком, украшают целым миндалем, цукатами, начинкой, обсыпают крошкой или рубленным миндалем, а также наносят рисунок из шоколада. Отдельные сорта печенья склеивают попарно начинкой пралине.

2. Приготовление теста. Формование, отделка тестового пласта.

Тесто для песочно-выемного печенья характеризуется пластичностью, обусловленной высоким содержанием жира и сахара, и приближается к тесту для сахарного печенья.

Тесто для песочно-отсадного содержит значительное количество жира и сахара, но имеет жидкую сметанообразную консистенцию. Для получения теста используют способ сбивания.

Сбивное тесто представляет собой или бисквитно-сбивное, или белково-сбивное тесто и готовится в сбивальной машине периодического действия.

Бисквитно-сбивное тесто содержит значительное количество яиц и яйцепродуктов и имеет жидкую, сметанообразную консистенцию. Сбивают яйцепродукты с сахаром, эссенцией и химическими разрыхлителями до увеличения объема в 2,5-3,0 раза, затем добавляется сливочное масло и мука.

Белково-сбивное тесто содержит значительное содержание сахара и готовится сбиванием белка в течение 20-30 минут с последующим введением миндаля, цукатов, муки и сахара.

5. Приготовление сырцового и заварного теста. *Пряничные изделия* вырабатывают с большим содержанием сахаристых веществ и различными пряностями, откуда и получили своё наименование. Пряничные изделия являются чисто русскими изделиями и изготавливались ещё в глубокой древности.

Пряники вырабатываются различной формы (круглые, овальные, фигурные, в виде батонов) и массы (от 28 до 1000г). Пряничные изделия вырабатываются глазированные и неглазированные, с начинкой и без неё. Особое место среди пряничных изделий занимают коврижки, представляющие собой несколько слоёв выпеченных полуфабрикатов, с прослойкой начинкой или без неё.

В зависимости от способа изготовления пряничные изделия подразделяются на сырцовые и заварные.

Кроме основных видов сырья, при производстве пряничных изделий большое значение занимают пряности и эссенции.

Пряничные изделия вырабатывают периодическим и непрерывным способом.

Технологический процесс производства пряничных изделий следующий.

6. Формование круглых изделий, с начинкой, коврижек и батонов.

Подготовка сырья к производству аналогична вышеописанному.

Приготовление теста заключается в получении однородной массы равномерно распределенного сырья, вязкой, незатянутой консистенции. Приготовление пряничного теста состоит из двух стадий: приготовления сиропа и теста.

В температурную машину или ёмкость с паровым обогревом поступает горячая вода (70-80°C) и вводится сахар-песок, патока, сгущенное молоко. Сироп нагревается при перемешивании до полного растворения сахара-песка. Далее готовый сироп охлаждается до температуры 45-65°C – для заварного теста и до 30-40°C – для сырцового теста.

Для получения сырцового теста предварительно приготовленный сироп в тестомесильной машине перемешивается с остальными видами сырья без муки и химических разрыхлителей около 1-2 мин. Затем вводится мука и разрыхлители и масса перемешивается ещё 5-12 мин. до образования теста.

Сырцовое тесто можно приготовить без использования сиропа. В этом случае все сырьё, за исключением муки и химических разрыхлителей, перемешивается в течение 2-10 мин. для полного растворения сахара-песка и равномерного его распределения по всей массе компонентов. Затем вводят химические разрыхлители и муку, и в процесс замеса происходит 4-12 мин. Влажность сырцового теста 23,5-25,5%, температура после замеса не должна превышать 22°C, в противном случае тесто может быть затянутым.

Приготовление заварного теста состоит из заварки муки, охлаждения и замеса теста. Для получения заварки готовый сироп (45-60°C) подается в тестомесильную машину с водяной рубашкой, куда на рабочем ходу месильного органа постепенно вводят муку, заваривая её. Продолжительность получения заварки 5-15 мин., температура 48-53°C, влажность 19-20%. Замес теста продолжается 30-60 мин. и зависит от способа охлаждения заварки, её вылеживания, а также от температуры охлажденной заварки. В случае охлаждения заварки в тестомесильной машине в нее вносятся предусмотренные рецептурой компоненты и замес продолжается 10 мин. Температура готового теста должна быть около 28-36°C, влажность в зависимости от сорта – 18-23%.

Выпечка, охлаждение, глазирование (тиражение), упаковывание и хранение. Процесс приготовления заварных пряников отличается от приготовления сырцовых тем, что во время замеса теста мука заваривается в сахарном или сахаро-паточном сиропе. Заварное пряничное тесто готовится тремя фазами: заваривание муки, охлаждение заварки и замес. Технология заваривания состоит в том, что в горячий раствор при температуре 65 °C добавляется и перемешивается мука. Заварку охлаждают до 25—30 °C в течение нескольких дней. Процесс приготовления теста состоит из того, что в месильную машину загружают заварку и все сырьё соответственно рецептуре и технологии. На заключительной стадии технологии прибавляют растворенные в воде разрыхлители. Время замеса составляет 30 мин, влажность — 20 - 22%, температура — 30 °C.

Замес сырцовых пряников осуществляется 12—14 мин, влажность теста составляет 23—25%, температура не должна превышать 22 °C. Формируют пряничное тесто на отсажи-вальных машинах. При этом тесто с воронки захватывается двумя рифлеными валками, вращающимися навстречу друг другу, и нагнетается через матрицы разного контура. Тесто отсекается струной, закрепленной в струнодержателе, и укладывается на ленту печного конвейера. Выпекают пряники при переменном температурном режиме. Максимальная температура в печи 210—240 °C.

Выпечка производится в течение 6-15 мин. при температуре 190-240°C в зависимости от вида изделий. Влажность готовых сырцовых пряников 13-15%, а заварных пряников 12-14%.

Пряники после выпечки охлаждаются в течение 5-10 мин. до температуры 45-50°C для глазированных пряников и до 25-35°C – для неглазированных пряников.

Глазирование пряников. Пряники глазируют сахарным сиропом для украшения поверхности глянцевого-мраморной корочкой из выкристаллизованной сахарозы и для сохранения свежести. Глазирование производится в дражировочных котлах или барабанах сахарным сиропом с влажностью 22-23% и температурой 90-95°C. Процент

глазури пряников - 10-15%. После глазирования пряники подсушиваются в условиях цеха или в специальных сушилках: в первой зоне с температурой воздуха 60°C в течение 5 мин. и во второй зоне – при температуре воздуха 20-22°C в течение 3 мин. Далее изделия направляются на выстаивание в течение 2-х часов при температуре 20-22 °С.

Упаковывание. Пряничные изделия выпускаются фасованными и весовыми.

По физико-химическим показателям пряники оцениваются по содержанию влаги (11-13%), содержанию общего сахара (19-36%) и жира (0- 5,5%), щелочности (до 2 град.).

Срок хранения пряников от 10 до 30 суток.

Пряники должны обладать необходимыми вкусом, ароматом, формой, цветом, поверхностью, свойственными наименованию изделия, в изломе иметь равномерную пористость без пустот в мякише, без следов непомеса.

Для изготовления пряников требуется значительное количество сырья: мука пшеничная (в некоторые пряники входит мука ржаная), сахар-песок, мед, патока, меланж, маргарин, гидрожир, сливочное и растительное масло, молоко, гидрокарбонат натрия, карбонат аммония, красители, эссенция, ванилин, пряности, мятное масло, изюм, орехи, цукаты и т. п. Кроме сырья в производстве пряников используют полуфабрикаты - инвертный сироп, сахарный сироп для глазирования пряников, фруктово-ягодные начинки, жженку, - изготавливаемые, как правило, непосредственно на производстве.

Пряничные изделия изготавливают фасованными и весовыми. Фасуют изделия в коробки, пачки или бумагу, пакеты го целлофана или полимерных пленок. Весовые изделия укладывают рядами на ребро или насыпью в ящики.

8. Кексы и рулеты. Способы приготовления. Кексы. Кексы — наиболее сдобные изделия с разнообразной внешней отделкой, в которых содержится в больших количествах масло, меланж, сахар и мука пшеничная высшего сорта. Часто в состав рецептуры включаются изюм, цукаты, орехи и др.

Тесто готовят, как правило, на химических разрыхлителях или на дрожжевой опаре с последующим сбиванием. Готовое тесто раскладывают в формы, смазанные маслом, и затем выпекают.

Формование, расстойка, выпечка отделки.

В зависимости от рецептуры и способа приготовления различают следующие виды кексов: изготовленные на дрожжах — Весенний, Российский, любительский; изготовленные на химических разрыхлителях — Столичный, Творожный, Цукатный; изготовленные без химических разрыхлителей и дрожжей.

Дефекты. К дефектам кексов относятся: подгорелая поверхность; признаки закала — плотная беспористая масса; следы непомеса; посторонние привкусы и запахи; расплывчатая форма, деформация изделий и др.

К наиболее распространенным дефектам рулетов относятся следующие: выступление начинки за края бисквита, посторонние привкусы и запахи, подгорелость, плотный бисквитный слой, непомес и закал в бисквите и др. Их причиной является нарушение технологии производства изделий.

Рулеты. Рулеты представляют собой бисквитную массу, прослоенную разнообразной начинкой и свернутую рулетом. Поверхность отделывают сахарной пудрой, глазурью, помадой, орехами и т. д. Ассортимент рулетов формируется главным образом за счет разнообразия начинок, используемых для прослаивания. В качестве начинок используют: крем — Сливочный, Кофейный, Шоколадный;

фруктово-ягодное пюре — Орнамент;
мак и творог.

Упаковка, транспортирование и хранение. Кексы выпускают штучные массой до 1 000 г и весовые. Их упаковывают в картонные коробки, пачки с художественно оформленной этикеткой, пакеты из целлофана или полимерных пленок, которые затем укладывают в деревянные или картонные ящики массой нетто не более 10 кг.

Дно коробок, пачек и ящиков-лотков выстилают материалами, разрешенными органами Госсанэпиднадзора к применению в пищевой промышленности.

Допускаемые отклонения массы нетто кекса составляют, %, не более:

- минус 7,0 — до 100 г включительно;
- минус 5,0 — свыше 100 до 250 г включительно;
- минус 2,5 — свыше 250 до 500 г включительно;
- минус 1,5 — свыше 500 до 1 000 г включительно;
- минус 1,0 — свыше 1 000 г.

На коробки, пачки, пакеты, ярлыки, вложенные внутрь пакетов, наносят маркировку, содержащую: товарный знак, наименование предприятия-изготовителя, его местонахождение; наименование изделия; состав; массу нетто; информацию о сертификации (действует на территории РФ); дату выработки; срок годности (действует на территории РФ); срок хранения; информацию о пищевой и энергетической ценности, обозначение НТД.

Транспортная маркировка — нанесением манипуляционных знаков: «Хрупкое, осторожно!», «Беречь от влаги».

На каждую единицу транспортной тары наносят следующие сведения: товарный знак и наименование предприятия - изготовителя, его местонахождение; наименование продукта; массу нетто и брутто; дату выработки; срок хранения; обозначение НТД.

Номер укладчика или смены указывают на ярлыке, вложенном внутрь или наклеенном на коробки, пачки, ящики, или проставляют штампом с наружной стороны тары.

Кексы транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

Эти изделия хранят в сухих, хорошо проветриваемых помещениях, не имеющих постороннего запаха, не зараженных вредителями хлебных запасов при температуре 18 + 3 °С и ОВВ не более 75%. В этих условиях установлены следующие сроки хранения со дня изготовления:

- для кексов, изготовленных на дрожжах, — 2 дня;
- для кексов, изготовленных на дрожжах и упакованных в полимерную упаковку, — 12 дней;
- для кексов, изготовленных на химических разрыхлителях, а также без химических разрыхлителей и дрожжей, — 7 дней.

Рулеты выпускают штучными массой нетто не более 500 г и весовыми.

Штучные рулеты завертывают в парафинированную бумагу, пергамент, подпергамент, пергамин или целлофан. Завернутые рулеты оклеивают этикеткой в виде бандероли.

Допускается укладывание штучных не завернутых рулетов в художественно оформленные коробки из коробочного картона. Дно коробки застилают салфеткой из пергамента, подпергамента, парафинированной бумаги или целлофана.

Рулеты штучные завернутые и весовые без завертки укладывают в лотки в один ряд массой нетто не более 10 кг. Лотки должны быть алюминиевые, металлические с антикоррозийным покрытием или деревянные, покрытые пищевым лаком, или из другого материала, разрешенного к применению органами Госсанэпиднадзора. Лотки должны быть снабжены плотно прилегающими крышками.

При упаковывании рулетов в лотке выстилают дно и накрывают поверхность рулетов пергаментом, подпергаментом, пергамином или парафинированной бумагой.

Допускаются следующие отклонения массы штучного рулета, %, не более:

минус 6 — для массы до 125 г;

минус 4 — для массы свыше 125 до 300 г;

минус 2,5 — для массы свыше 300 до 500 г. Отклонение по массе весового рулета допускается $\pm 0,5\%$. Отклонение массы нетто по верхнему пределу не ограничивается.

На бандеролях штучных рулетов и коробках должна быть сделана следующая маркировка: товарный знак и наименование предприятия-изготовителя, его местонахождение; наименование изделия; масса нетто; дата изготовления, для рулетов с кремом и творогом — час изготовления; срок хранения; обозначение НТД; информационные сведения о пищевой и энергетической ценности продукта.

В лотки с рулетом должен быть вложен или наклеен ярлык с указанием предприятия-изготовителя, наименования изделия, массы нетто, даты изготовления (и часа изготовления рулетов с кремом и творогом), срока хранения, смены или бригады, изготовившей продукцию, и обозначения НТД.

Транспортирование рулетов должно производиться в чистых, сухих, не зараженных вредителями хлебных запасов крытых автомашинах с соблюдением санитарных правил. Не допускается перевозить рулеты вместе с продуктами, обладающими резким, специфическим запахом, или свежесдобитым хлебом.

Транспортирование, погрузка и выгрузка рулетов должны производиться осторожно, без ударов и резких сотрясаний. Рулеты при погрузке должны быть предохранены от воздействия атмосферных осадков.

Рулеты должны храниться в чистых, сухих, хорошо проветриваемых складах, не зараженных вредителями хлебных запасов, при температуре 6-18 °С (без резких колебаний) и ОВВ 70-75%.

Рулеты с кремом и творогом должны храниться в холодильных шкафах и камерах при температуре 4±2 °С.

Не допускается хранить рулеты вместе с непищевыми материалами, а также продуктами, обладающими специфическими запахами.

Срок хранения рулетов со времени изготовления устанавливается не более:

с кремом — 36 ч;

с творогом — 24 ч;

с фруктовой начинкой, маком и начинкой на кондитерском жире штучных завернутых — 7 сут., весовых — 5 сут.

ЛЕКЦИЯ № 5,6,7

ТЕМА: «Отделочные полуфабрикаты, приготовление пирожных и тортов».

Задачи:

1. Виды полуфабрикатов. Способы их приготовления.
2. Отделочные полуфабрикаты.
3. Начинки.
4. Сухие смеси в производстве кондитерских изделий.

1. Виды полуфабрикатов. Способы их приготовления. Торты и пирожные представляют собой изделия, приготовленные из выпеченных полуфабрикатов, заполненных или прослоенных и украшенных кремом, начинками, фруктами, глазированных глазурью, обсыпанных ореховой крошкой и.д. Торты и пирожные обладают приятным вкусом, ароматом, художественно отделаны и высококалорийны.

Торты могут быть квадратными, круглыми, фигурными и т.д. Они отличаются от пирожных размерами и художественной отделкой. Пирожные вырабатываются, в отличие от тортов, небольшой массой - 35 – 110 г, а в отдельных случаях и по 10-12 г.

Торты и пирожные классифицируются по виду выпеченного полуфабриката (бисквитные, песочные, слоеные и др.).

Производство тортов и пирожных осуществляется механизированным и периодическим способом.

Технология производства тортов и пирожных состоит из подготовки сырья к производству, приготовления основных выпеченных и отделочных полуфабрикатов, отделки тортов и пирожных и упаковывания.

Подготовка сырья к производству производится на основании действующих технологических инструкций. Приготовление основных выпеченных полуфабрикатов состоит из приготовления теста, его формования, выпечки и охлаждения.

Среди выпеченных полуфабрикатов наибольшее распространение получил бисквитный полуфабрикат.

Бисквитный полуфабрикат представляет собой мелкопористый полуфабрикат с мягким эластичным мякишем, поверхность покрыта тонкой, гладкой, слегка бугристой корочкой, мякиш при нарезке легко сжимается, а после снятия нагрузки восстанавливает правильную форму.

Бисквитный полуфабрикат получают за счет сбивания меланжа с сахаром-песком до увеличения объема массы в 2,3 – 3,0 раза. Это достигается введением в массу воздуха в диспергированном виде, далее сбита сахаро-яичная масса перемешивается быстро с мукой слабого или среднего качества клейковины, во избежание образования клейковины, так как в противном случае может получиться жесткий полуфабрикат.

Бисквитное тесто представляет собой пену и характеризуется плотностью 450 – 500 кг/м³, влажностью 36-38%. Получают его в сбивальных машинах периодического действия, в основном вертикального типа, где рабочим органом является венчик различной конфигурации (МВ-35, МВ-60). Продолжительность сбивания сахаро-яичной смеси составляет 25-40 мин. в зависимости от порции сырья. Затем вводится мука и смесь тщательно перемешивается в течение 15с. Температура готового теста 25-28°C.

На средних и крупных предприятиях получают бисквитное тесто в агрегатах ХВА под давлением 0,05 – 0,15 МПа, продолжительность сбивания при этом сокращается до 8-15 мин.

На механизированных линиях тесто получают на станциях непрерывного действия. В рецептуру теста обязательно входят поверхностно-активные вещества.

Приготовленное тесто должно сразу формоваться отливкой в формы различной конфигурации или на стальную ленту печного конвейера. Продолжительность выпечки зависит от толщины слоя теста и составляет 40-75 мин при температуре 170-200°C до влажности 22-28%.

Готовый полуфабрикат охлаждают, вынимают из форм и выстаивают в условиях цеха 8 час.

Песочный полуфабрикат содержит в рецептуре много сахара и жира, поэтому тесто пластичное, а готовый полуфабрикат рассыпчатый.

Тесто для песочного полуфабриката готовится периодическим способом в универсальных тестомесильных машинах с Z-образными лопастями. Вначале загружается жир в виде стружки, сахар-песок и на ходу машины – жидкие компоненты (молоко, меланж и др.). После перемешивания компонентов в течение 15-30 мин добавляется мука среднего или слабого качества клейковины, и в последнюю очередь – химические разрыхлители. Тесто замешивается еще 2-3 мин до получения однородной пластичной массы. Влажность теста 18,5-19,5%, температура теста 19-24°C. Формование теста производится вручную или методом прокатки.

Выпечка полуфабриката производится в тупиковых или туннельных печах при температуре 130-160°C в течение 15-19 мин до влажности 4-7%. Выпеченный полуфабрикат разрезается дисковым ножом в продольном и поперечном направлении до требуемых размеров и охлаждается.

Слоеный полуфабрикат - это тонкие слои пропеченного теста, легко связанные между собой, внутри которых находится жировая прослойка. В рецептуре слоеного полуфабриката содержится около 50% жира и отсутствует сахар-песок. Для получения полуфабриката высокого качества используется мука с содержанием клейковины 38-40% и сильного качества. Жиры используют преимущественно безводные.

Для замеса теста применяется вода с температурой 2-4°C. В тестомесильной машине все компоненты сырья перемешиваются до получения упругого теста однородной консистенции, сухого на ощупь, в течение 15-20 мин. Температура теста 20°C, влажность – 41-44%. Слоистость теста образуется за счет многократной прокатки, складывания теста и наличия жировой прослойки (смеси муки и жира в соотношении 1:10). Полученное тесто перед формованием охлаждается во избежание вытекания жира. Прокатанный пласт теста режется по размерам торта или пирожного.

Выпечка слоеного полуфабриката производится в течение 25-30 мин при температуре 215-250°C, влажности 4 – 10,5%. Готовый полуфабрикат охлаждается до 27°C.

Заварной полуфабрикат вырабатывается, в основном, для пирожных в виде трубочек, колец и круглых лепешек. Особенность заварного полуфабриката состоит в образовании в процессе выпечки полости внутри изделия. Это достигается применением муки с содержанием клейковины 28-36% и сильного качества. Тесто для заварного полуфабриката не содержит сахар-песок и разрыхлителей, однако в рецептуру вводится около 70% меланжа. Для приготовления теста вначале готовится заварка из муки, соли и масла. Мука заваривается в кипящей воде с маслом и солью путем перемешивания 3-5 мин до образования однородной вязкой массы. Заварка содержит 38-39% влаги и температура её 75-80°C. Далее заварка смешивается в течение 15-20 мин с меланжем до образования теста влажностью 54-57%. Так как заварное тесто вязкое, то формование производится методом отсадки требуемой

формы. Выпекают тестовые заготовки при температуре 190-220°C в течение 32-40 мин до влажности 21-25%. Далее полуфабрикат охлаждается.

Воздушный полуфабрикат - это выпеченная сбиваемая масса из сахара-песка и яичных белков. Цвет полуфабриката белый, поверхность шероховатая, мелкопористая с очень тонкой корочкой. В рецептуру воздушного полуфабриката не входит мука. Структура его легкая и хрупкая.

Тесто для воздушного полуфабриката получают сбиванием яичных белков с сахаром-песком в течение 30-40 мин до увеличения объема массы в 5 раз. Полученная масса пышная с пенообразной структурой, не расплывается. Влажность сбиваемой массы 22-24%, плотность 350-370 кг/м³. Формование производится сразу после сбивания из-за возможности удаления воздуха из массы. Для тортов формование производится размазыванием на листы в виде пласта, а для пирожных – способом отсадки на листы, выстланные бумагой.

Выпечка производится при невысокой температуре 100-110°C, что обеспечивает белый цвет и пропеченность изделий. Продолжительность выпечки 60-95 мин до влажности 2-5%. Полуфабрикат охлаждается и снимается с листов или бумаги.

Крошковый полуфабрикат изготавливается из крошки протертых обрезков готовых тортов, а также выпеченных полуфабрикатов.

2. Отделочные полуфабрикаты. *Отделочные полуфабрикаты* являются составной частью тортов и пирожных. Они придают особый вкус и аромат, из них получают разнообразные декорированные украшения. Основными отделочными полуфабрикатами являются кремы.

Крем – это пышная пластичная пенообразная масса, полученная сбиванием сахара-песка (сахарного сиропа) с маслом сливочным, сливками, яйцами и молочными продуктами. Основное требование к крему – сохранение придаваемой ему формы. Кремы подразделяются на сливочные, белковые и заварные.

Среди сливочных кремов получили большое распространение крем сливочный «Основной» и крем сливочный «Новый» с влажностью соответственно 14 и 25%. В качестве добавок в кремы могут использоваться какао-порошок, сироп или паста кофейная и т.д.

В сбивальной машине размягчается сливочное масло и сбивается 5-7 мин, увеличивают скорость сбивания вносится сахарная пудра и массу сбивают до пышной однородной консистенции. На рабочем ходу машины вводится сгущенное молоко и в последнюю очередь – ванильная пудра. Влажность крема 12-16%, температура 17-18°C, плотность 750-800 кг/м³.

Таким же образом получают и крем «Новый» только в сбиваемое масло вводится горячий сахаро-молочный сироп.

Белковый крем отличается своей белизной, пышностью и легкостью. Применяется для намазывания поверхности тортов и наполнения трубочек. Этот крем в хранении более стойкий, чем сливочный, из-за высокого содержания сахарозы, которая является консервантом. Крем белковый вырабатывают сырым и заварным.

Крем заварной – пышная студенистая, мажущаяся масса, она не сохраняет форму, поэтому применяется только для наполнения и прослойки выпеченных полуфабрикатов. Влажность крема высокая – 40%.

Для повышения сроков хранения кремов используются соли сорбиновой кислоты в количестве 0,2% к массе крема. Эти соли подавляют развитие бактерий

группы кишечной палочки и коагулазоположительных стафилококков. Срок хранения повышается до 120 ч.

В качестве отделочных полуфабрикатов, наполнителей, полуфабрикатов для украшений тортов широко используются суфле, зефир, мармелад, карамельная, помадная массы, различные глазури, сиропы и т.д.

Подготовка полуфабрикатов к отделке заключается в том, что поверхность его зачищается и выравнивается ножом для придания правильной формы. Затем полуфабрикат разрезается по размеру торта или пирожного. Бисквитный полуфабрикат промачивается ароматизированным сиропом.

Готовые торты представляют собой два или три слоя одного или различных полуфабрикатов, прослоенных кремом или начинками. Верхняя поверхность заготовки покрывается кремом, начинкой, помадой или глазурью, декорируется кремом, фруктами, шоколадом и т.д. Боковые поверхности тортов обмазываются кремом и обсыпаются измельченной крошкой основного полуфабриката.

Готовые торты и пирожные укладываются в коробки из картона или полимерных материалов в один ряд.

Торты и пирожные без отделки кремом хранятся при температуре не выше 18°C и относительной влажности воздуха 70-75%, а с отделкой кремом и фруктовой начинкой – в холодильной камере при температуре 2-6°C. Для повышения сроков хранения тортов и пирожных их замораживают сразу после изготовления при температуре минус 18-20°C со сроком хранения не более 3 недель. Перед отправкой в торговую сеть изделия дефростируют (размораживают) при температуре 0-6°C в течение 12 ч для тортов и 4-5 ч для пирожных. Повторное замораживание не допускается.

Срок хранения тортов и пирожных, час.

С заварным кремом и сбитыми сливками..... 6

Со сливочным кремом.....36

С белково-сбивным.....72

Со сливочным кремом, содержащим консервант.....120

3. Начинки. *Начинка фруктовая* - это уваренная фруктовая подварка или уваренное повидло с сахаром. На 1 т готовой начинки расходуется 968,85 кг фруктово-ягодной подварки с содержанием сухих веществ 69,0% и 98,88 кг сахара-песка.

Фруктовая подварка протирается, при необходимости добавляется вода. Влажность подварки после протирания - 45... 50%. Далее подварка уваривается с сахаром-песком в варочной аппаратуре до влажности 26%.

Для бисквитно-фруктовых изделий в начинку могут добавляться промочка, сиропы от компота, варенья и фруктов с учетом содержания в них сахара.

Начинка пралимовая (масса) представляет собой тонко растертую массу жареных ядер орехов, сахарной пудры, какао тертого, какао-масла и др.

В машину с обогревом и мешалкой загружаются измельченные ядра орехов, сахарная пудра, какао тертое и 2/3 части рецептурного количества какао-масла или другого жира. Массу тщательно перемешивают при нагревании до температуры 35...45°C и подают на измельчение в трехвалковую мельницу (иногда проводят двойное вальцевание).

Масса после вальцевания из тестообразной консистенции превращается в порошкообразную. Это происходит за счет того, что удельная поверхность массы увеличивается из-за ее измельчения, а количества жира не хватает для ее смачивания.

Поэтому масса после вальцевания смешивается с оставшимся количеством какао-масла или другого жира и темперруется до пластичного состояния.

Цвет пралиновой массы - от кремового до коричневого. Влажность составляет 0,8... 1,2%.

4. Сухие смеси в производстве кондитерских изделий. Выпеченные полуфабрикаты. Одним из основных направлений в интенсификации производства кондитерских изделий является применение сухих смесей. 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), «Ензума» (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... 10 мин при температуре 20... 25 °С. Полученная сбитая смесь обладает низкой плотностью (пышная).

После сбивания тесто не требует немедленного выпекания. Выпечка 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. Рекомендуются 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 «Квелли» 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 пирланта» предназначено для глянцевого блеска, придает изделиям защитный блеск от воздействия фруктовых кислот, устойчиво к замораживанию и размораживанию. В его состав входят: пектин, вода, глюкоза, антимикробный 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 привычному вкусу отечественных потребителей.

ЛЕКЦИЯ № 8

ТЕМА: «Изделия пониженной калорийности».

Задачи:

1. Выпеченные полуфабрикаты.
2. Крема, начинки.
3. Изделия специального назначения.

Выпеченные полуфабрикаты. Изделия пониженной калорийности могут быть рекомендованы для рационального и диетического питания.

В новом виде булочных и кондитерских изделий часть высококалорийного сырья (жира, сахара, муки) заменена менее энергоемкими, но биологически полноценными продуктами - нежирным творогом, молочным пищевым белком, овощными вареными протертыми массами, овощными напитками, композициями, включающими молочно-белковые продукты и овощные массы, а также фруктовыми пастами и пюре.

Овощные пюре представляют собой протертые овощи, предварительно сваренные на пару или обычным способом. Нормы потерь овощей при механической и тепловой обработках соответствуют действующим нормативам «Сборника рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания». При протирании овощей на машине для тонкого измельчения вареных продуктов потери составляют 1%.

Пасты яблочная, айвовая, виноградная представляют собой однородную протертую массу без семян, косточек, остатков кожицы и других грубых частиц. Для пасты виноградной допускаются кристаллы виноградного камня. В этом случае виноградную пасту протирают через сито с ячейками 1,5 мм, количество пасты в рецептуре увеличивают на 7%. В пасты яблочную и айвовую для улучшения вкуса добавляют лимонную кислоту. Массовая доля сухих веществ в пастах соответственно 32, 20, 40%.

Мандариновая крупка представляет собой кусочки кожуры или отжимов зрелых мандаринов размером от 5 до 25 мм, сладкие на вкус, без посторонних примесей, цвет от желтого до оранжевого; допускается коричневый оттенок. Мандариновая крупка выпускается с содержанием сухих веществ 73 и 83%.

Добавка пищевая для бисквита СОМ - сухое обезжиренное молоко.

Добавка пищевая для крема СМП - сухой молочный продукт.

СОМ может быть использован с яблочным соком. СМП может быть использован с соком виноградным концентрированным.

3. Изделия специального назначения. Повышение биологической ценности, уменьшение сахароемкости кондитерских изделий удовлетворяют нормам сбалансированного рационального питания различных групп населения в соответствии с возрастом, профессией, состоянием здоровья, национальными и бытовыми привычками, климатическими условиями. В решении этой проблемы значительное место занимают изделия специального назначения - диетические; витаминизированные; лечебные.

Диетические изделия. Характеризуются тем, что из их состава исключены или ограничены отдельные рецептурные компоненты с заменой их на другие пищевые продукты. Такие изделия предназначены для питания лиц с нарушением обмена веществ или используются в профилактических целях детям, ослабленным людям, беременным женщинам, кормящим матерям, спортсменам, которым необходима определенная диета, способствующая ускоренному восстановлению сил и увеличению работоспособности.

Из диетических наибольший удельный вес занимают *изделия для диабетиков* (сахарная болезнь). Эти кондитерские изделия вместо сахара содержат его заменители - сахарин, сорбит, ксилит, маннит. На ксилите готовят драже и печенье Диабетическое, конфеты Вера; на сахарине Трюфели и драже Орех в шоколаде; на сорбите конфеты Белочка, помадные конфеты, печенье Магическое. В корпусе драже Здоровье сахар заменен сорбитом. Накатка драже - ксилитная, с добавлением сухой белковой смеси, яблочного пюре; поливочный сироп - сорбитно-паточный. Впервые ассортимент для больных диабетом пополнился такими изделиями, как торты и пирожные, так как их производство требует определенных дополнительных операций при производстве выпеченных и отделочных полуфабрикатов. Мучные изделия для диабетиков представлены тортами Бисквитный и Диабетический с ксилитом; Бодрость и песочное пирожное - на сорбите. Перспективным для производства диабетических изделий является применение маннита. Шестиатомный спирт маннит - сладкий белый кристаллический порошок, широко распространен в природе. В значительном количестве он обнаружен в бурых водорослях, грибах, во многих овощах и плодах. Почти негигроскопичен, растворяется в воде, спирте. Сладость его равна сладости сорбита и в 2 раза меньше, чем у сахарозы. Маннит не повышает содержание глюкозы в крови, улучшает обмен веществ. Он может быть с успехом использован в производстве диабетических шоколадных изделий, например шоколада Ванильный с полной заменой сахара маннитом и ксилитом)

К диетическим относятся *изделия с повышенной биологической ценностью, содержащие белковые вещества*. Количество белка в кондитерских изделиях повышается за счет использования молочно-белковых концентратов. Из них наибольшее применение нашел пищевой казеинат натрия - из пастеризованного обезжиренного молока с содержанием белка 85 %. С казеинатом натрия разработаны рецептуры печенья Бодрость, подсолнечная халва Подмосковная и тахинная - Экстра, халва Кубанская - с соевой мукой, мыльный корень в ней заменен солодковым экстрактом.

В качестве источника белка в кондитерской промышленности используется соевый белковый обогатитель - обезжиренная мука, по биологической ценности аналогична яичному белку - в конфетах Турнир, ирисе Усатый-полосатый, в печенье из муки 1-го сорта Лето и Загадка. Большой интерес представляют изделия с использованием растительного белка из полуобезжиренного тертого ядра подсолнечника - конфеты Солнечный зайчик, Соловейко, карамель Полевая, драже Колобок, вафли Золушка. Природными концентратами весьма ценных в физиологическом и биологическом отношении пищевых веществ являются зародыши пшеницы. Их белковая ценность приближается к ценности белков мяса и превышает ценность сухого обезжиренного молока, сухого яичного белка; содержат большое количество незаменимых аминокислот. Добавляют пшеничные зародыши в сдобное печенье Золотой росток, конфеты Золотое поле. В качестве одной из полноценных добавок является яичный желток в помадных конфетах на основе молочной сыворотки, в карамели Цып-цып и ирисе Питательный.

Ассортимент диетических расширяют *низкокалорийные кондитерские изделия* за счет снижения содержания в них сахара и жира. Они рекомендуются людям, склонным к полноте. В СССР для создания низкокалорийных изделий используются такие наполнители, как взорванная крупа (манная, пшеничная, рисовая, кукурузная), соевая мука, подсолнечник, фруктовые и овощные порошки, подварки, пюре (облепихи, алычи, тыквы, кабачков, рябины, клюквы), вторичные молочные продукты (молочные

сыворожки, сухое молоко), ПАВ и др. Молочный ирис Костер готовится с соевой или курузной жареной мукой и сгущенной молочной сывороткой. Ирис Рекордный содержит рисовую муку, что уменьшает расход сахара и жира; Осенний (молочный и фруктовый) ирис содержит 12,5 % яблочного порошка и исключает фруктово-ягодную подварку, снижая долю сахара-песка и патоки. В конфетах Русские мотивы используют возвратные отходы глазированных конфет со сбивными корпусами из молочной помады с добавлением соевой муки, цукатов, какао-порошка; в конфетах Фиалка использованы панировочные сухари, сорт конфет Ассорти содержит молочно-кремовую начинку и муку взорванных зерен. Специалистами кондитерской промышленности разработан целый ряд новых видов сахарных сортов печенья с пониженным содержанием сахара и жира - Отрадное, Самарское; тортов.- Финиш, Молодость, Рапсодия и др.

Вместо сахара широко используется в производстве мучных изделий метилцеллюлоза, амилалитические ферментные препараты Амилоризин П10Х и Амилосубтилин П10Х. Для них вместо сахара используют молочные продукты: сметана - торт Виктория, молочная сыворотка - пряники Фантазия, молочный белок - печенье Улыбка и др.

Для снижения калорийности изделий в нашей стране и за рубежом предлагается введение различных балластных добавок в виде свекловичного жома, пшеничных отрубей и измельченной

какавеллы. Это недорогое сырье богато минеральными веществами, витаминами, белками, клетчаткой и играет большую роль в обмене веществ в организме.

Изделия с применением фосфатидов (ПАВ) рекомендуются для питания лиц среднего и пожилого возраста и детей. Фосфатиды принимают участие в жировом обмене, препятствуют развитию атеросклероза, а фосфатид лецитин благоприятно действует, на рост и развитие молодого организма. С добавлением фосфатидов вырабатывают диетические сорта шоколада, тортов, печенья. Введение фосфатидов в рецептуру шоколада и мучных кондитерских изделий снижает расход какао-масла, сливочного масла, меланжа и другого сырья.

Изделия с пектином также можно отнести к диетическим. Пектиновые вещества обладают способностью выводить из организма соли тяжелых металлов и оказывать благоприятное действие против ионизирующих излучений.

В качестве профилактического средства и как диетический продукт можно использовать *изделия с добавлением яблочного порошка из выжимок* при сердечно-сосудистых заболеваниях (драже Угадай-ка, вафли Яблоко). Целебными свойствами обладают *изделия с тыквой*. В ее плодовой мякоти содержатся сахар, соли кальция, калия, магния, железа, витамины С, В1 РР и провитамин А. Ее рекомендуют при атеросклерозе, большое количество пектиновых веществ способствует выведению холестерина из организма. Незначительное количество клетчатки и органических кислот позволяет применять тыкву при заболевании желудочно-кишечного тракта, при отеках, связанных с сердечнососудистыми заболеваниями, и некоторых болезнях почек и печени. На основе пектина вырабатывают фруктово-ягодные конфеты Лето, Голубое озеро, Снегурочка. Мармелад, обогащенный большим количеством пектина, Профилактический используют для специального питания вместо молока. С содержанием тыквенного повидла разработана карамель Майкопская, хорошие результаты получены при добавлении пюре из вареной тыквы в слоеное тесто.

К изделиям с растительным маслом, которое богато полиненасыщенными жирными кислотами, способствующими выведению из организма холестерина, относят печенье Новое и Диетическое с добавлением кукурузного масла.

Витаминизированные изделия. Обогащают синтетическими витаминами или естественными, содержащимися в используемом сырье. Для этой цели широко используют подварки из моркови, черной смородины, облепихи, шиповника, черноплодной рябины и т. д. Глазированные конфеты Дары садов и карамель, Румяные щечки состоят из уваренного морковного сока с добавлением аскорбиновой кислоты. Конфеты Облепиховый ликер имеют корпус из ягод облепихи, богатых витаминами С, Р., Е, каротином. Синтетические витамины вводят по возможности на такой стадии производства, чтобы исключить неблагоприятные воздействия на них высокой температуры. Чаще всего для витаминизации используют витамины С и В₁, в некоторые изделия вводят витамины Е, А, D и др.

Витаминизируют карамель, конфеты, шоколад, мармелад, печенье, пряники. Однако чаще всего витаминизируют драже, так как жировосковой слой на поверхности обеспечивает хорошую сохраняемость витаминов. Драже с витамином С выпускают под названием Крокет, Турист, Цитрусовое, Спортивное, Изюм в шоколаде, Молочное, Шиповник в сахаре, Южное. Карамель леденцовая с витамином С - Леденцовая подушечка, Поход, Турист, Соломка, Лотос (с витамином В₁); карамель с начинками и с витамином С - Березка (с фруктовой начинкой), Звездочка (с молочной начинкой), Малиновая (с ликерной начинкой) и др.; с витамином В₁ - Октябренок. Конфеты изготавливают с витамином С - Изюминка, Север; с витамином В₁ - Киевская помадка; с витамином С и В₁ - Школьная помадка. Витамины С и В₁ добавляют в мармелад Радуга, шоколад Здоровье, печенье Новинка. Халву вырабатывают с витаминами А, D, Е.

Лечебные изделия. Изготавливают эти изделия с добавлением лекарственных веществ. Лекарства, введенные в кондитерские изделия, дают возможность повысить физиологический эффект действующего начала благодаря отсутствию неприятных условных рефлексов, возникающих при приеме лекарств, особенно у детей. При заболевании верхних дыхательных путей выпускают Эвка-липтоментоловую и Анисоментоловую карамель, Ментоловые пастилки, зефир Снежок, содержащий мятное масло и ментол. Положительное влияние при лечении верхних дыхательных путей оказывает высушенный солодовый экстракт, используемый при производстве карамели. При малокровии рекомендуется драже с гематогеном и морковным соком Трояна, Белорусское, затяжное печенье Морковное, а для укрепления костной ткани у детей - печенье с хлористым кальцием.

Лечебно-профилактическое значение имеют изделия, содержащие йод.- Ученическая, с фруктово-ягодной начинкой с добавлением йодистого калия. Они рекомендуются при недостатке йода, нарушении деятельности щитовидной железы. Выпускают карамель Клубника, Монпансье леденцовое, драже Зеленый горошек, Волна, зефир, мармелад с морской капустой или йодокрахмалом.

Изделия для детей. Изготавливают из натурального высококачественного сырья - молока, сливочного масла, фруктово-ягодных припасов и орехов с добавлением глюкозы, кальция, гематогена и др. При изготовлении их ограничивается использование какао-продуктов из-за наличия в них теобромину и кофеина. Исключаются из рецептуры изделий для детей гидрозированные жиры, синтетические красители, ароматизаторы и алкогольные напитки.

К детским сортам относятся конфеты Одуванчик (корпус молочно-шоколадный, с добавлением сливочного масла), Колокольчик (с помадным корпусом из клубничной подварки). Ассорти детское, Ассорти с медовой начинкой, зефир Детский, драже Детское, печенье и вафли с глюкозой.

Глазируют детские изделия белым шоколадом из какао-масла, сахара и сухого молока без теобромина.

На модифицированном крахмале с добавлением фруктово-ягодного пюре без красителей и эссенций готовят детский Фигурный мармелад.

Изделия для спортсменов и туристов обогащают витаминами С, Е, В и тонизирующими алколоидами. К таким изделиям относятся драже Спортивное, ирис Кола, шоколад Кола, содержащие до 6 % размолотых орехов кола, в состав которых входят теобромин, кофеин и другие вещества.

Качество диетических, витаминизированных, лечебных, детских изделий и изделий для спортсменов должно отвечать требованиям, предусмотренным стандартами для соответствующих видов кондитерских изделий.

Хранить эти изделия следует при температуре, близкой к 0 °С, что дает возможность сохранять их в течение более длительного срока. Так, потери витамина С в конфетах и карамели, хранившихся при 0 °С, на 40-50 % ниже по сравнению с изделиями, хранившимися при температуре 18 °С.

Вопросы выходного контроля

1. Ассортимент мучных кондитерских изделий.
2. Общая характеристика мучных кондитерских изделий.
3. Сырье мучных кондитерских изделий, его качественная характеристика.
4. Подготовка сырья к производству.
5. Влияние технологических факторов на образование теста.
6. Способы разрыхления теста.
7. Влияние дополнительных рецептурных компонентов на свойства теста.
8. Технология приготовления сдобного печенья.
9. Режимы выпечки, отделка, расфасовка, упаковка и хранение.
10. Особенности приготовления сырцовых пряников.
11. Особенности приготовления заварных пряников.
12. Формование пряничных изделий.
13. Особенности выпечки и хранения пряничных изделий.
14. Виды тортов.
15. Технология приготовления медового торта.
16. Технология приготовления бисквитного торта.
17. Технология приготовления песочного торта.
18. Технология приготовления слоеного торта.
19. Технология приготовления вафельного торта.
20. Технология приготовления миндального торта.
21. Технология приготовления белко-сбивного торта.
22. Технология приготовления комбинированных, фигурных тортов.
23. Виды отделочного полуфабриката
24. Технология приготовления белковых кремов.
25. Технология приготовления масляных кремов.
26. Технология приготовления заварных кремов.
27. Технология приготовления сиропов для промочки.
28. Технология приготовления глазурей.
29. Технология приготовления пирожных.
30. Технология приготовления начинок.
31. Технология приготовления обсыпок.
32. Виды полуфабрикатов для украшений.
33. Упаковка, транспортировка и хранение тортов.
34. Технология приготовления пирожных.
35. Способы приготовления рулетов.
36. Формование и выпечка рулетов.
37. Хранение, транспортировка и упаковка рулетов.
38. Способы приготовления кексов.
39. Формование и выпечка кексов.
40. Хранение, транспортировка и упаковка кексов.
41. Особенности приготовления слоеных изделий.
42. Выпечка, упаковка, транспортировка и хранение слоенных изделий.
43. Особенности приготовления выпеченных полуфабрикатов изделий пониженной калорийности.
44. Особенности приготовления отделочных полуфабрикатов изделий пониженной калорийности.

- 45. Особенности применения сухих смесей в кондитерском производстве.
- 46. Особенности применения украшений из сухих смесей.

Список литературы:

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. Драгилев, А.И. Основы кондитерского производства [Электронный ресурс] : учеб. / А.И. Драгилев, Г.А. Маршалкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 532 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100934>. — Загл. с экрана.
2. Рензеева, Т.В. Технология кондитерских изделий: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.В. Рензеева, Г.И. Назимова, А.С. Марков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 156 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98244>. — Загл. с экрана.
3. Матвеева, Т.В. Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.В. Матвеева, С.Я. Корячкина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2016. — 360 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69879>. — Загл. с экрана.
4. Практикум по технологии отрасли (технология хлебобулочных изделий) : Учебное пособие.-2 - изд., стер.- СПб.: Издательство «Лань», 2017.-316 с.: ил. (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5-8114-1774-2.
5. Экспертиза хлебобулочных изделий: Учебник./Под. ред. В.М. Позняковского - СПб.: Издательство «Лань», 2017.-344 с.: ил. (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5-8114-2477-1.
6. Пашук, З.Н. Технология производства хлебобулочных изделий: справочник/ Пашук, З.Н., Апет, Т.К., Апет, И.И.// -СПб.: ГИОРД, 2009.-400с. – ISBN 978-5-98879-065-5.
7. Пащенко, Л.П. Практикум по технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий (технология хлебобулочных изделий)/ Пащенко, Л.П. Санина, Т.В., Столярова, Л.И. и др.// - М.: КолосС, 2007.-215 с. – ISBN 978-5-9532-0591-7.

б) дополнительная литература

3. Рецептуры хлебобулочных изделий(3-е изд.). /Ершов, П.С.// - М.: ДеЛи принт, 2002.- 204 с. – ISBN 5-286-01365-1.
4. Ауэрман, Л.Я. Технология хлебопекарного производства: Учебник.-9-е изд.; перераб. И доп./ Под общ. Ред. Л.И. Пучковой.// - СПб: Профессия, 2003.-416с, - ISBN 5-93913-032-1.
1. Цыганова, Т.Б. Технология хлебопекарного производства/ Цыганова, Т.Б.// Учеб. для нач. проф. образования: Учеб. пособие для сред. проф. образования.- М.:ПрофОбрИздат,2002.-432 с. – ISBN 5-94231-006-8.
2. Максимов, А. С. Реология пищевых продуктов. Лабораторный практикум: учебник. / Максимов, А. С., Черных, В. Я. //– СПб. : ГИОРД, 2006 – 176 с., – ISBN 5-98879-001-1.

Периодические издания:

Хлебопечение России.
Вопросы питания.
Пищевая промышленность.
Стандарты и качество.
Менеджмент: горизонты ISO.
Хранение и переработка сельхозсырья.
Food Technologies.
Food engineering.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на профильные журналы)
- База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
- <http://www.kompak-el.ru/>