

**Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации**

Технологический институт-филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

М.М. Гафин

**«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА:
ПРАКТИКА ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОНДИТЕРСКИХ
ИЗДЕЛИЙ»**
краткий курс лекций



Димитровград - 2021

УДК 664.5

ББК 36.8

М.М. Гафин Учебная практика по технологии производства кондитерских изделий: краткий курс лекций -Димитровград: Технологический институт – филиал УлГАУ, 2021.- 65с.

Рецензенты: Шигапов Ильяс Исхакович , доктор технических наук, доцент кафедры «Технология производства, переработки и экспертизы продукции АПК» ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Учебная практика по технологии производства кондитерских изделий: краткий курс лекций предназначен для подготовки бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Утверждено

на заседании кафедры «Технология
производства, переработки и экспертизы
продукции АПК»

Технологического института - филиала
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ,
протокол № 10 от 11 мая 2021г.

Рекомендовано

к изданию методическим советом Технологического
института – филиала
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ
Протокол № 10 от 11 мая 2021г.

ГафинМ.М . 2021

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, 2021

**Методические указания по проведению
учебной практики:
практика по технологии производства кондитерских изделий**

К кондитерским изделиям относят пищевые продукты с большим содержанием сахара. Мучные кондитерские изделия обладают высокой калорийностью и усвояемостью, отличаются приятным вкусом и привлекательным внешним видом. Высокая пищевая ценность данных изделий обусловлена значительным содержанием углеводов, жиров и белков. Благодаря низкой влажности большинство изделий представляют собой ценный пищевой концентрат с длительными сроками хранения. В зависимости от технологического процесса и применяемого сырья мучные кондитерские изделия подразделяют на следующие группы: пирожные, торты, печенье, галеты и крекеры, сдобное печенье, пряники и кексы.

В качестве сырья при изготовлении кондитерских изделий используют различные виды муки, сахар-песок, крахмальную патоку, мед, различные фруктовые заготовки (пюре, подварки, припасы), крахмал, молоко, молочные продукты, яйца, жиры, какао-продукты, ореховые ядра, кофе, пищевые кислоты, ароматизирующие вещества, студнеобразователи и др.

В практикуме приведены лабораторные работы, посвященные оценке качества сырья, изучению влияния различных факторов на свойства кондитерских полуфабрикатов и качество готовых изделий.

В ходе выполнения лабораторных работ студенты осваивают технологию приготовления мучных кондитерских изделий, изучают влияние сырья и технологических режимов на изменение качества продукции, учатся управлять технологическими процессами.

При выполнении работ студенты используют знания, полученные на дисциплинах «Технология мучных кондитерских изделий», «Методы исследования свойств сырья и продуктов питания» и др.

Все необходимые расчёты и результаты опытов студент записывает в рабочую тетрадь. В пособии приведена форма записи наблюдений.

Работа № 1

ИЗГОТОВЛЕНИЕ САХАРНОГО, ЗАТЯЖНОГО И СДОБНОГО ПЕЧЕНЬЯ

Печенье является основным видом мучных изделий, вырабатываемых кондитерскими предприятиями. Печенье высококалорийный продукт разнообразной формы, сравнительно небольшой величины, низкой влажности, изготовленной из муки, сахара, жира, яиц, молочных продуктов, ароматизирующих веществ и химических разрыхлителей. Печенье вырабатывают в основном из муки высшего и первого сортов с клейковиной среднего или слабого качества.

В зависимости от рецептуры и технологического режима приготовления теста печенье делится на три группы: сахарное, затяжное и сдобное. Сахарное печенье отличается значительной пористостью, рассыпчатостью, хрупкостью, хорошей набухаемостью. Изготавливают его из пластичного, рыхлого, легкорвущегося теста, хорошо воспринимающего и сохраняющего придаваемую форму и рисунок. Большое влияние на формирование таких свойств оказывает рецептурный состав теста, а также различные технологические параметры его приготовления. Технология производства сахарного печенья предусматривает следующие стадии подготовку сырья, приготовление теста, формование, выпечку, охлаждение и упаковку готовых изделий. Наиболее важной стадией технологического процесса, формирующей и определяющей качество готовых изделий, является замес теста, при котором происходит смешивание целого ряда рецептурных компонентов и образование клейковинного каркаса. Чем больше в тесте свободной воды, тем быстрее при перемешивании с мукой происходит образование теста. Для образования пластичного теста с ограниченно набухшими белками муки необходимо обеспечить замес небольшой интенсивности и продолжительности (но достаточной для формирования однородного теста), невысокую температуру и влажность теста. Сахарное тесто содержит больше сахара и жира, чем затяжное, меньше влаги (17-20 %), замес теста непродолжителен (5-7 мин), температура теста сравнительно низкая (19-25 С).

Массовая доля влаги в сахарном печенье 3-10 %, сахара - не более 27 % в пересчете на сухое вещество, жира 2-30 % в пересчете на сухое вещество, золы - не более 0,1 %. Щелочность - не более 2 град, намокаемость - не менее 150 %. Затяжное печенье изготавливают из упруго-пластично-вязкого теста. От сахарного отличается меньшей пластичностью, нанесенный на тесто рисунок не

сохраняется, так как после механического воздействия благодаря упругим свойствам восстанавливается первоначальное состояние.

В затыжном тесте по рецептуре содержание сахара и жира меньше, чем в сахарном, влажность теста выше (25-27 %), замес теста более длительный (2530 мин), температура достигает 38-40 С. Эти факторы обуславливают лучшую набухаемость белков клейковины и придаёт упругие свойства тесту. Количество клейковины, отмытой из затыжного теста, всегда больше, чем из теста для сахарного печенья.

Затыжное печенье получается более твердое, менее пористое, обладает меньшей хрупкостью и набухаемостью, имеет слоистую структуру в изломе. Массовая доля влаги в затыжном печенье 5-9,5 %, содержание сахара - не более 20 % в пересчете на сухое вещество, жира 3-28 % в пересчете на сухое вещество, золы - не более 0,1 %. Щелочность - не более 2 град, намокаемость - не менее 130 %.

Сдобное печенье выпускают самой разнообразной формы, мелких размеров, из теста, разнообразного по своим свойствам и содержащего большое количество сахара, жира и яйцепродуктов. Его выпускают преимущественно с внешней отделкой или прослойкой из начинок. В зависимости от способа приготовления и рецептуры сдобное печенье подразделяют на песочновыемное, песочно-отсадное, сбивное, сухарики и ореховое. Песочно-выемное печенье готовят из пластичного теста, песочно-отсадное и сбивное - из жидкого теста сметанообразной консистенции. Массовая доля влаги в сдобном печенье не более 15,5 %, содержание сахара - не менее 12 %, жира - не менее 2,3 %, золы - не более 0,1 %. Щелочность - не более 2 град, намокаемость - не менее 110 %.

Цель работы: изготовление различных видов печенья, изучение влияния рецептурных компонентов и технологии на свойства теста и качество готовых изделий.

Порядок выполнения работы:

1. Оценить качество муки: определить массовую долю влаги, содержание и свойства клейковины, органолептические показатели.
2. Рассчитать рецептуру и количество воды на замес теста.
3. Изготовить изделия: замесить тесто, сформовать заготовки, выпечь изделия.
4. Провести анализ теста.
5. Провести анализ готовых изделий: определить физико-химические и органолептические показатели.

Варианты:

- 1 изготовление печенья сахарного («Ленинград»);

2 изготовление печенья затыжного («Волжская смесь»);

3 изготовление печенья сдобного песочно-отсадного («Глаголики»).

Изготовление печенья

Количество воды, необходимое для замеса теста, СВ, г, рассчитывается по формуле (1):

$$\tilde{N}_{\hat{A}} = \frac{100 \cdot \tilde{N}}{100 - \hat{A}} - \hat{A},$$

где А - заданная массовая доля влаги в тесте, %; В - масса сырья (итого в натуре) на замес, г; С - масса сухих веществ сырья на замес (итого в СВ на загрузку), г.

Для сахарного теста влажность должна составлять 17-20 %.

Расчёт рабочей рецептуры сахарного печенья «Ленинград»

Форма - прямоугольная, W=4,5%± (1,0-1,5) %

Наименование сырья	Массовая СВ, %	Расход сырья			
		На 1 т готовой проду		На загрузку, г	
		В натуре	В СВ	В натуре	В СВ
Мука пше высшего сорта	85,50	668,55	571,61	500,00	Рассчитать
Крахмал	87,00	50,14	43,62	Рассчитать	ft
Пудра сахарная	99,85	223,95	223,61	ГГ	tt
Инвертный сирс	70,00	30,75	21,53	ft	ft
Маргарин	84,00	106,96	89,85	ft	ft
Меланж	27,00	24,73	6,68	ft	ft
Ванилин	99,85	5,34	5,33	ft	tt
Соль	96,50	5,01	4,83	ft	ft
Сода питьевая	50,00	4,95	2,48	ft	ft
Аммоний углек-	-	0,60	-	tt	ft
Ароматизатор	-	2,10	-	ft	tt
Итого	-	1123,08	969,53	ft	ft
Выход	95,50	1000,00	955,00	ft	tt

Количество воды, необходимое для замеса теста, СВ, г, рассчитывается по формуле (1). Для сахарного теста влажность должна составлять 17-20 %.

Технология приготовления сахарного печенья

Г отовят рецептурную смесь из всего сырья, кроме муки и крахмала. Для этого с

помощью миксера Kitchen Aid перемешивают сахарную пудру, темперированный маргарин, меланж, инвертный сироп, соль, растворы разрыхлителей, ароматизатор и воду в течение 10 мин. В полученную массу добавляют муку и крахмал, замешивают тесто однородной консистенции. Готовое тесто взвешивают, измеряют температуру и отбирают пробу массой 100 г для анализа. На разделочном столе, подпыленном мукой, тесто раскатывают скалкой в пласт толщиной 5 мм и с помощью выемки формируют тестовые заготовки. Заготовки укладывают на подогретые листы и выпекают при температуре 200-250 С в течение 5-10 мин.

После охлаждения печенье взвешивают, определяют выход, органолептические и физико-химические показатели.

Расчёт рабочей рецептуры затяжного печенья «Волжская смесь»

$$W=7\pm (1,0-1,5) \%$$

Наименование сырья	Массовая СВ, %	Расход сырья			
		На 1 т готовой продукции		На загрузку, г	
		В натуре	В СВ	В натуре	В СВ
Мука пшеницы высшего сорта	85,50	770,26	658,59	500,00	Рассчитать
Сахар-песок	99,85	154,06	153,83	Рассчитать	гг
Инвертный сироп	70,00	34,66	24,26	"	гг
Патока	78,00	15,41	12,02	п	tf
Маргарин	84,00	100,14	84,12	ГГ	гг
Соль	96,50	5,78	5,58	ГГ	гг
Сода питьевая	50,00	7,70	3,85	гг	гг
Аммоний углекислый		0,77		гг	гг
Ароматизатор	-	0,92	-	гг	гг
Итого	-	1089,72	942,25	гг	гг
Выход	93,00	1000,00	930,00	гг	tf

Количество воды рассчитывается по формуле (1). Влажность затяжного теста 25-28 %.

Технология приготовления затяжного печенья

В емкость загружают инвертный сироп, соль, сахар, меланж, патоку, теплую воду (с температурой 35-40 С), перемешивают 5-7 мин, далее добавляют маргарин, растворы разрыхлителей и перемешивают 5-7 минут. Температура смеси должна быть 30-40 С. Затем вносится мука, интенсивно замешивается

тесто. Готовое тесто взвешивают, измеряют температуру.

Тесто оставляют на отлежку в течение 30 мин в условиях лаборатории, для предотвращения заветривания его накрывают. Затем тесто раскатывают, многократно складывая в слои, и для снятия упругих напряжений снова помещают на небольшую отлежку. Отбирают пробу теста для анализа (100 г). Тесто раскатывают в пласт толщиной 5 мм, формуют тестовые заготовки, накальвают, укладывают на листы и выпекают до готовности при температуре 200-250 С в течение 5-10 мин. Охлажденное печенье взвешивают, определяют выход и качественные показатели.

Расчёт рабочей рецептуры сдобного (песочно-отсадного) печенья «Глаголики»

$$W=7\pm 1,0\%$$

Наименование сырья	Массовая СВ, °Л>	Расход сырья			
		На 1 т готовой продук		На загрузку, г	
		13 натуре	В СВ	В натуре	В СВ
А	В	13	В	д	к
Мука пшеничная	85,50	499,3	1 426,91	600,00	Рассчитать
Пудра сахарная	99,85	299,58	299,13	Рассчитать	гг
Инвертный сироп	70,00	5,00	3,5	- " -	- " -
Масло сливочное	84,00	199,73	167,77	- " -	- " -
Меланж	27,00	149,78	40,44	- " -	- " -
М о л о ко сгущён	74,00	39,95	29,56	- " -	- " -
Пудра ванильная	99,85	5,00	4,99	- " -	- " -
Сода питьевая	50,00	1,00	0,50	- " -	- " -
Итого	-	1 1 99,35	972,81	- " -	- " -
Выход	93,00	1000,00	930,00	- " -	- " -

Количество воды рассчитывается по формуле (1). Влажность сдобного теста составляет 19-23 %.

Технология приготовления сдобного печенья

Тесто для песочно-отсадных сортов содержит большое количество жира, поэтому замес теста начинают со сбивания сливочного масла с сахарной пудрой в течение 10-15 мин (до посветления массы). Частоту вращения месильного агрегата к концу операции увеличивают. После этого вводят поочередно все остальные компоненты, кроме муки (инвертный сироп, масло сливочное, меланж, молоко сгущенное, ароматизаторы и разрыхлители). В полученную однородную массу вносят муку и перемешивают всего 1 -4 мин при малой частоте вращения месильного агрегата. Тесто должно быть однородным,

равномерным, но не затянутым. Определяют температуру и массу теста.

Тесто формуют отсадкой из кондитерского мешка на смазанные листы, заготовки выпекают при температуре 200-250 С в течение 5-10 мин.

Охлажденное печенье взвешивают, определяют выход и качественные показатели.

Анализ теста

Определение температуры теста

Для измерения температуры погружают технический термометр в тесто на 23 мин и снимают показания с точностью до 1 С.

Определение массовой доли влаги в тесте

Влага определяется экспрессным методом путем высушивания во влагомере навески теста массой 5 г в течение 5 мин при температуре 160 С. Рекомендуется проводить высушивание в пакетике из кальки или пергаменты.

Определение объемной массы теста

В мерный цилиндр на 100-200 см³ с широким горлышком наливают воду примерно на половину, замечают объем V₁. Погружают в него шарик теста определенной массы т, замечают при этом объем жидкости V₂. Важно при формировании шарика теста его не сминать и не уплотнять. Объемную массу теста ρ, г/см³, рассчитывают по формуле (2):

$$\rho = \frac{m}{V_2 - V_1},$$

где т - масса навески теста, г; V₁ и V₂, - соответственно объем жидкости до и после погружения шарика теста в цилиндр, см³.

Проводят три параллельных измерения, за окончательный результат принимают среднее арифметическое.

Определения количества и качества клейковины в тесте

Для характеристики свойств теста отмывают клейковину из 50 г теста.

Определяют выход сырой клейковины, массовую долю влаги, растяжимость и упругость.

Определение структурно-механических свойств теста

Структурно-механические (реологические) свойства теста определяются на пенетрометре Labor, исходя из глубины погружения конуса в исследуемое тесто.

Предельное напряжение сдвига неразрушенной структуры (пластическая прочность) в Па рассчитывается по формуле (3):

$$\theta = \hat{E} \cdot \frac{m}{h^2},$$

где K - константа конуса (при ≈ 60 $K=2,1$); m - масса, действующая на конус, кг; h - глубина погружения конуса, м.

Определение толщины пласта теста

Толщина раскатанного пласта определяется с помощью штангенциркуля с точностью до 1 мм.

Определение органолептических показателей

При оценке показателей теста обращают внимание на его цвет, аромат, характер поверхности, консистенцию, состояние жирового компонента.

Анализ готовых изделий

Качество готовых изделий регламентируется соответствующими стандартами.

Оценку качества производят как по органолептическим показателям (вкус, запах, цвет, форма, состояние поверхности, вид в изломе), так и по объективным физико-химическим показателям (массовая доля сахара, жира, влажность, щелочность, намокаемость, зольность).

Определение массовой доли влаги

Влажность готовых изделий определяют высушиванием на влагомере типа Чижовой навески измельченного продукта массой 5 г (в бумажном пакете) в течение 3 мин при температуре 160 С. За окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных измерений.

Определение щелочности

Показатель щелочности характеризует содержание в продукте щелочи, выраженное в градусах. Градус щелочности выражают количеством см³ 1 н кислоты, идущей на нейтрализацию щелочи в 100 г вещества.

25 г измельченной пробы помещают в коническую колбу вместимостью 500 см³ (или в молочную бутылку), приливают 250 см³ дистиллированной воды, закрывают крышкой и интенсивно взбалтывают. Оставляют настаиваться на 30 мин, при этом каждые 10 мин содержимое взбалтывают. По истечению 30 мин содержимое колбы фильтруют через вату или марлю, сложенную в 2 слоя, в сухую колбу. Из колбы отбирают 50 см³ фильтрата и переносят в другую сухую колбу, добавляют 2-3 капли индикатора бромтимолового синего и титруют из бюретки 0,1 н раствором соляной кислоты до появления ясно выраженного жёлтого окрашивания.

Щелочность Z в град определяем по формуле (4):

где V объем раствора соляной кислоты пошедшей на титрование, см³; V_1 объём

воды, взятой для растворения навески, см³; V2 объем фильтрата, см³; m масса навески, г; 10 коэффициент перевода 0,1 н раствора в 1 н раствор; K поправка к титру кислот (K=1).

При V1 = 50 см³, V2 = 250 см³ и m=25 г

Щелочность изделий должна быть не более 2 град.

Определение намокаемости

Качество печенья в значительной степени зависит от способности поглощать воду.

Прибор для определения намокаемости представляет собой трехсекционную камеру из металлической сетки размером 93 80 60 мм.

В каждую секцию клетки помещают по 1 шт. печенья, взвешивают на технических весах. Клетку опускают в сосуд с водой температурой 20 С, выдерживают 2 мин (галеты и крекер 4 мин).

Клетку вынимают из воды и держат 30 с в наклонном положении, затем ее вытирают с внешней стороны фильтровальной бумагой и взвешивают.

Отношение массы намокшего изделия к массе сухого характеризует степень его намокаемости.

Намокаемость изделия X, %, вычисляют по формуле (5):

$$\tilde{O} = \frac{m - m_1}{m_2 - m_1} \cdot 100,$$

где m масса камеры с намокшим изделием, г; m1 масса пустой камеры (после погружения в воду и вытирания внешней стороны), г; m2 масса камеры с сухим изделием, г.

Массу камеры определяют до одного десятого знака, значение намокаемости округляют до целых.

Опыт повторяют три раза, расхождение параллельных определений намокаемости должно быть не более 5 %.

Определение плотности печенья

Определение плотности заключается в определении массы и объема печенья. С этой целью изделие покрывают слоем парафина и взвешивают в воде и в воздухе.

По изменению массы печенья определяют его объем.

В зависимости от плотности можно дать характеристику пористости печенья.

Определение массовой доли сахара

Определение содержания общего сахара проводится с помощью перманганатного, феррицианидного (титрометрического) или

колориметрического) методов.

Определение массовой доли жира

Содержание жира определяют одним из принятых для анализа мучных кондитерских изделий методов - рефрактометрическим или методом экстракции с предварительным гидролизом.

Органолептическая оценка готовых изделий

Изделия должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1. Органолептическая оценка готовых изделий

Показатель	Характеристика
Вкус и запах	Свойственные данному наименованию хлеба пропеченного печенья, ясно выраженные, постороннего запаха и вкуса
Цвет	Поверхность поджаристая, но не подгорелая, равномерный
Форма	Квадратная, прямоугольная, круглая, овальная фигурная, края ровные или фигурные, вмятин допускаются
Поверхность	Ровная, с ясным рисунком, без вздутий, без вкраплений крошки
Вид в изломе	Хорошо пропеченное, с равномерной пористостью, без пустот и следов непромеса

По результатам работы составляется отчет и делаются выводы. Форма записи приведена в таблице 2.

Таблица 2

Форма отчета

Показатели	Значения
Анализ муки	
Сорт муки	
Массовая доля влаги муки, %	
Выход сырой клейковины, %	
Растяжимость клейковины, см	
Упругость клейковины, ед. прибора	
Массовая доля влаги клейковины, %	
Выход сухой клейковины, %	
Гидратационная способность, %	
Анализ теста	
	Образцы

	1	2	3
Продолжительность замеса, мин			
Массовая доля влаги, %			
Температура, °С			
Масса, г			
Выход, %			
СМС:			
- глубина погружения конуса, мм			
- предельное напряжение сдвига, П			
Объемная масса, см ³ /г			
Количество клейковины, отмытой г теста, г			
Выход сырой клейковины, %			
Толщина пласта, мм			
Органолептическая характеристика			
Анализ готовых изделий			
Температура выпечки, °С			
Продолжительность выпечки, мин			
Масса изделий, г			
Выход, г			
Массовая доля влаги, %			
Намокаемость, %			
Щелочность, град			
Органолептические показатели:			
- цвет			
- форма			
- поверхность			
- вид в изломе			
- хрупкость			
- вкус и запах			
Заключение			

Контрольные вопросы

1. Виды печенья. Особенности рецептуры и качества изделий.
2. Каковы основные стадии технологического процесса производства сахарного, затяжного и сдобного печенья?
3. При каких режимах осуществляется замес теста для сахарного и затяжного печенья?

4. Какую роль играет клейковина в образовании теста? Какие факторы влияют на набухание белков?

5. Влияние сахара на показатели качества сахарного теста.

6. Роль жира в образовании теста. 7. По каким физико-химическим показателям оценивают качество-во печенья?

Работа № 2

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРЯНИКОВ

Пряники мучные кондитерские изделия разнообразной формы, преимущественно круглые с выпуклой поверхностью, содержащие значительное количество сахаристых веществ, патоки, меда и различные вкусовые добавки, в том числе разные пряности. К группе пряников относят также коврижки, представляющие собой прослоенный фруктовой начинкой или вареньем выпеченный полуфабрикат из пряничного теста, имеющий прямоугольную форму. В зависимости от способа производства различают два вида пряников: заварные и сырцовые. Кроме того, все виды пряников можно выработать как с начинкой, так и без нее. Пряники выпускаются с различной внешней отделкой: глазирование сахарным сиропом с добавками и без них, шоколадной глазурью, обсыпкой сахаром, маком, ядрами орехов. Производство этого вида мучных кондитерских изделий особенно широко развито в нашей стране.

Пряничное тесто содержит большое количество различных пряностей, придающих изделиям особый аромат. Смесь пряностей, используемая для приготовления пряничного теста, называется «сухие духи». Сухие духи готовятся по следующей рецептуре: корица - 410 г, гвоздика - 123 г, душистый перец - 123 г, перец черный - 41 г, бадьян - 82 г, мускатный орех - 123 г, кардамон - 41 г, имбирь - 82 г. Сырье измельчают, просеивают через сито с ячейками 2-2,5 мм и смешивают.

В пряничное тесто входят мед и патока, которые задерживают процесс черствения изделий. Патоку можно заменить инвертным сиропом.

Пряничное тесто готовят двумя способами: сырцовым и заварным.

Характерной особенностью приготовления пряничного теста сырцовым способом является перемешивание всего сырья одновременно в течение 4-12 мин в зависимости от количества теста. Заварным способом тесто готовят в три стадии:

1. Заваривание муки в сахаромедовом, сахаропаточном или сахаромедопаточном сиропе.
2. Охлаждение заварки.

3. Замес заварки со всеми остальными видами сырья, предусмотренными рецептурой.

Тесто для пряников представляет собой однородную массу вязкой консистенции. При замесе используют муку со средней по качеству клейковиной. Тесто для пряников содержит значительное количество сахара, ограничивающего набухание клейковины муки. Благодаря этому тесто приобретает рыхлую и вместе с тем вязкую консистенцию.

Важно следить за температурой теста. Повышенная температура теста ведет к его затягиванию, процессу, при котором клейковина муки, взаимодействуя с водой, придает тесту упругие свойства. В результате форма изделий нарушается. С целью удлинения сроков хранения сырцовых пряников при замесе используют вместо сахара инвертный сироп или искусственный мед и 50 % пшеничной муки заменяют на ржаную. В этом случае увеличивается общая продолжительность замеса, а влажность теста снижается до 15-16 %.

К готовым пряникам, согласно стандарту, предъявляют следующие требования. Толщина пряников без начинки должна быть не менее 18 мм, пряников типа "Вяземские", "Тульские", фигурные и т. п. - не менее 14 мм, пряников типа заварных коврижек - не менее 20 мм, а коврижек (каждого слоя) - не менее 30 мм. Органолептические показатели должны быть следующими.

Форма - соответствующая данному наименованию, не расплывчатая, выпуклая, за исключением коврижек и пряников, имеющих отпечаток рисунка или надпись на поверхности. Поверхность должна быть без трещин, впадин, не подгоревшая. Отпечаток рисунка или надписи должны быть четкими. Глазированные пряники должны иметь гладкую "мраморную", нелипкую поверхность. Цвет - свойственный данному наименованию пряников. Вид в изломе - пряники должны быть пропечены без закала и следов непромеса. Вкус и запах - соответствующие пряникам с ясно выраженным ароматом, характерным для данного вида изделия, без постороннего привкуса и запаха.

Массовая доля общего сахара, жира и влаги по каждому наименованию пряников должна быть в соответствии с расчетным содержанием

Цель работы: изучение технологий приготовления сырцовых и заварных пряников, оценка влияния рецептурных компонентов на свойства теста и качество готовых изделий.

Порядок выполнения работы:

1. Оценить качество муки: определить массовую долю влаги, содержание и свойства клейковины, органолептические показатели.
2. Рассчитать рецептуру и количество воды на замес теста.

3. Изготовить изделия.
4. Провести анализ теста.
5. Провести анализ готовых изделий.

Варианты:

1. изготовление заварных пряников («Дорожные»);
2. изготовление сырцовых пряников («Симферопольские»);
3. изготовление сырцовых пряников с добавлением ржаной муки (50 %).

Изготовление пряников

Пряники «Дорожные»

Расчёт рабочей рецептуры

Заварные пряники из муки I сорта. Форма овальная. Поверхность глазированная.

Выпускаются весовыми. В 1 кг содержится не менее 32 шт.

Влажность 13,01,5 %.

Наименование сырья	Массовая СВ, %	Расход сырья			
		На 1 т готовой проду		На загрузку, г	
		В натуре	В СВ	В натуре	в СВ
А	Б	В	Г	д	Е
Мука пшеничн сорта	85,5	472,00	403,56	500,00	Рассчитать
Мука пшеничн сорта (на подпыл)	85,5	36,82	31,48	Рассчитать	ft
Сахар-песок	99,85	214,29	213,97	ft	ft
Патока	78,00	25,96	20,25	ft	ft
	78,00	93,93	73,26		
Меланж	27,00	80,68	8,28	ft	ft
Маргарин	84,00	23,60	19,82	ft	ft
Соль	-	5,53	-	ft	ft
Сода пищевая	50,00	1,42	0,71	ft	ft
Сухие духи	100,00	1,89	1,89	ft	ft
Итого	-	906,12	773,72	ft	ft
Выход	87,00	873,66	760,08	ft	ft

Расчет количества воды на замес заварки и теста производится по формуле (1).

Технология приготовления

Замес теста для заварных пряников ведут в три фазы: заварка муки, охлаждение

заварки и замес заварки со всеми компонентами рецептуры.

Приготовление заварки ведут следующим образом. Сначала готовят сироп. Для этого в емкость загружают компоненты рецептуры, содержащие сахар (сахар, патока, мед), необходимое количество воды и нагревают до температуры 70-75 С до растворения сахара. Затем добавляют все количество маргарина, перемешивают и охлаждают до температуры не ниже 65 С. В полученную массу постепенно при перемешивании вводят муку. Продолжительность замеса 10-15 мин, заварка не должна содержать комочков и следов непромеса. Затем заварку охлаждают до температуры 25-27 С. Если

заварка недостаточно охлаждена, пряники получаются плотные, неправильной формы. Влажность заварки должна быть 19-20 %.

Для приготовления теста в емкость с заваркой загружают все остальное сырье и замешивают до однородной консистенции. Температура теста в конце замеса 29-30 С, а влажность 18-23 %.

Готовое тесто взвешивают, измеряют температуру и отбирают пробу для анализа.

Тесто раскатывают в пласт толщиной 8-11 мм, выемкой формируют тестовые заготовки, укладывают на листы и выпекают при температуре 200-220 С в течение 5-15 мин до готовности. Пряники охлаждают и глазируют.

Сахарная глазурь (сахарный сироп для тиражирования пряников) используется для внешней отделки поверхности пряников.

Образование сахарной корочки улучшает внешний вид, продлевает срок хранения за счет замедления процесса черствения пряников.

Сахарный сироп получают кипячением водного раствора сахара до требуемой плотности.

Для этого в открытый варочный котел загружают 100 кг сахара-песка и 40 л воды, смесь уваривают при помешивании в течение 25-30 мин до содержания сухих веществ 70-80 %, которые определяют на рефрактометре. Температура уваривания сиропа 110-114 С.

Сироп охлаждают до температуры 85-90 С и используют для глазирования. На 3 кг пряников расходуется 400 г сиропа.

Для глазирования пряники складывают в емкость, заливают горячим сахарным сиропом, быстро перемешивают круговыми движениями, пока вся поверхность не покроется сиропом. Затем пряники раскладывают для подсыхания сиропа.

Пряники «Симферопольские»

Расчёт рабочей рецептуры

Сырцовые пряники из муки I сорта. Форма круглая. Поверхность глазированная.

Выпускается весовым. В 1 кг содержится не менее 35 шт.

Влажность 13,01,5 %.

Наименование сырья	Массовая СВ, %	Расход сырья			
		На 1 т готовой проду		На загрузку, г	
		В натуре	В СВ	В натуре	В СВ
А	Б	В	Г	Д	Е
Мука пшеничная сорта	85,5	470,48	402,26	500,00	Рассчитать
Мука пшеничная сорта (на подпыл)	85,5	36,70	31,38	Рассчитать	ft
Сахар-песок	99,85	257,36	256,97	ГГ	tt
Патока	78,00	56,46	44,04	ГГ	ft
Меланж	27,00	25,85	6,98	ГГ	It
Маргарин	84,00	48,45	40,70	ГГ	tt
Соль	-	5,38	-	ГГ	tt
Сода пищевая	50,00	1,50	0,75	ГГ	ft
Сухие духи	100,00	1,27	1,27	ГГ	ft
Итого	-	903,45	784,35	ГГ	ft
Выход	87,00	886,23	771,02	ГГ	tt

Расчет количества воды производится по формуле (1).

Технология приготовления

Все взвешенное сырье без муки и разрыхлителей загружают в месильную машину и перемешивают до однородной массы в течение 1 -2 мин, затем после введения растворов разрыхлителей порциями добавляют муку и перемешивают еще 5-12 мин до однородной массы с равномерным распределением всего сырья.

Температура готового теста не должна превышать 20-22 С, а влажность должна быть в пределах 23,5-25,5 %.

Разделка теста, формование, выпечка, охлаждение и глазирование пряников производится так же, как и заварных пряников.

Пряники сырцовые с добавлением ржаной муки

Готовят по рецептуре пряников «Симферопольские», при этом 50 % пшеничной муки заменяют на ржаную. Технология приготовления аналогична технологии

обычных сырцовых пряников, однако общая продолжительность замеса увеличивается.

Анализ теста

Определяют температуру, массовую доли влаги, объемную массу, количество и качество клейковины, структурно-механические свойства, толщину пласта, органолептические характеристики теста.

Анализ готовых изделий

Качество готовых изделий регламентируется соответствующими стандартами. Оценку качества производят как по органолептическим показателям (вкус, запах, цвет, форма, состояние поверхности, вид в изломе), так и по объективным физико-химическим показателям (массовая доля сахара, жира, влажность, щелочность, намокаемость, зольность).

Форма записи результатов работы приведена в таблице 2, в отчет вносят также технологические параметры заварки. На основе полученных данных делают выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. Классификация пряничных изделий.
2. Особенности рецептуры и качества пряничных изделий.
3. Что такое сухие духи?
4. Каковы основные стадии технологического процесса производства сырцовых пряников?
5. Особенности технологии приготовления заварных пряников.
6. Способы снижения черствения пряников.
7. По каким физико-химическим показателям оценивают качество пряников?

Работа № 3

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КЕКСОВ

Кексы представляют собой мучные кондитерские изделия, приготовленные из очень сдобного теста с большим содержанием масла, меланжа и сахара. Отличительной особенностью этой группы изделий является наличие в большинстве рецептов цукатов, изюма, фруктов или миндаля. Кексы выпускают штучными массой до 1000 г и весовыми.

В зависимости от способа приготовления кексы подразделяют на изготовленные на дрожжах (например, кекс «Весенний») и на химических разрыхлителях (например, кекс «Столичный», «Чайный» и другие).

Применяют два способа приготовления теста для изделий на химических разрыхлителях. К размягченному или сбитому в месильной машине маслу добавляют сахар, постепенно меланж и смесь энергично сбивают, после чего массу перемешивают с остальным сырьем. Второй способ приготовления теста состоит в следующем. Меланж сбивают с сахаром, отдельно в месильной машине сбивают масло и постепенно добавляют в него остальное сырье и в последнюю очередь массу из сбитого меланжа с сахаром.

Для производства изделий на дрожжах вначале готовят опару, затем к ней добавляют сахар, смесь из масла и меланжа, все остальное сырье и в последнюю очередь муку. Сырье перемешивают, а полученное тесто выстаивают. Готовое тесто раскладывают в формы и выпекают.

Кексам придают различную форму. Так, кексы «Столичный», «Лимонный», «Депутатский», «Золотой ярлык» имеют прямо-угольную форму, кекс «Миндальный» - в виде полена, кекс «Московский» - квадратную форму, кекс «Шафранный» - квадратную или прямоугольную форму, а кексы «Серебряный ярлык» и «Весенний» весовой имеют форму усеченного конуса со сквозным отверстием в центре.

Выпечку кексов производят в печах, применяемых для выпечки полуфабрикатов тортов и пирожных. Продолжительность выпечки и температура среды пекарной камеры зависят от рецептуры, кекса, массы тестовых заготовок и формы. В таблице 3 приведены технологические параметры выпечки кексов.

Выпеченные кексы охлаждают в течение 4-5 ч, извлекают из форм и зачищают поверхности ножом или теркой.

Таблица 3

Кексы	Температура пекарной камеры, °С	Продолжительность печки, мин
«Столичный» весовой	160-185	80-100
«Столичный» штучный	205-215	25-30
«Весенний» массой 800-1000г	185-210	60-65
«Весенний» массой 400-600г	185-210	45-55
«Весенний» массой 100 г	185-210	18-20

Отделку поверхности производят различными отделочными полуфабрикатами. Кексы «Весенний», «Столичный» и «Серебряный ярлык» через сито посыпают сахарной пудрой, поверхность кекса «Шафранный» с помощью кисточки покрывают тираженным сиропом, уваренным до температуры 108-110°С, кекс «Московский» глазируют помадой и украшают цукатами, кекс «Миндальный» глазируют разогретым до температуры 30°С

пралине, а середину поверхности обсыпают измельченным миндалем, верхнюю поверхность кекса «Депутатский» отделяют цукатами, а боковую - крошкой, кекс «Золотой ярлык» глазируют помадой, подкрашенной шафранной настойкой, поверхность кекса «Лимонный» обсыпают сахарной пудрой, а затем миндалем.

Изделия должны иметь правильную форму, соответствующую данному виду, без повреждений (изломов). Поверхность изделий не должна иметь подгорелых мест, поверхность глазированных изделий - оголенных мест, следов поседения, пятен и подтеков. Помадная глазурь не должна быть липкой или засахаренной.

Изделия должны иметь пористый мякиш. При наличии изюма он должен быть равномерно распределен в изделиях. Не допускается в изделиях закала и следов непромеса. Вкус и аромат изделий должны быть характерными и явно выраженными для каждого вида изделий, без посторонних привкуса и запаха.

Физико-химические показатели (содержание сахара, жира, влажность) должны соответствовать для каждого наименования изделий расчетному содержанию по рецептурам.

Цель работы: освоить технологии приготовления различных видов кексов, изучение влияния рецептуры и способа разрыхления на свойства теста и качество готовых изделий.

Порядок выполнения работы:

1. Оценить качество муки.
2. Рассчитать рецептуру и количество воды на замес опары и теста.
3. Изготовить изделия.

4. Провести анализ теста.
5. Провести анализ готовых изделий.

Варианты:

1. изготовление кексов на биологических разрыхлителях - дрожжах («Луганские»);
2. изготовление кексов на химических разрыхлителях («Чайный»). Изготовление кексов Кексы на дрожжах

Расчёт рабочей рецептуры дрожжевых кексов «Луганские»

$W=18,0\% \pm 3,0\%$

Наименование сырья	Массовая СВ, %	Расход сырья			
		На 1 т готовой продукции, кг		На загрузку, г	
		В натуре	В СВ	В натуре	В СВ
Мука пшеница высшего сорта	85,50	518,34	443,18	300,00	Рассчитать
Сахар-песок	99,85	129,49	129,30	Рассчитать	tt
Яйцо куриное	27,00	33,66	9,09	_ ft _	tt
Маргарин	84,00	77,69	65,26	tf __	tt
Изюм	80,00	77,69	62,15	_ tt _	ft
Соль	96,50	5,18	5,00	ft	ft
Дрожжи пекарские сухие	25,00	20,72	5,18	_ tt _	ft
Пудра ванильная	99,85	0,24	0,24	_ tt _	ft
Молоко сухое	95,00	23,30	22,14	ft	ft
Масло растительное	100,00	2,59	2,59	_ tt _	ft
Итого	-	888,90	744,13	_ tt _	ft _
Выход	82,00	1000,00	820,00	tf	_ ft _

При расчете количества воды на замес опары и теста учитывают, что влажность опары должна составлять 49-52 %, теста - 30-32 %.

Технология приготовления теста на дрожжах

Данный вид кексов готовят опарным способом, т. е. вначале готовят опару, а затем производят замес теста со всем остальным сырьем, предусмотренным по рецептуре.

Приготовление опары. Измельченные дрожжи размешивают в теплой воде

(температура около 40°C), добавляют часть муки (50-60%) и тщательно перемешивают. По окончании перемешивания поверхность опары слегка подпыливают мукой, накрывают полотном и ставят для брожения при температуре помещения 30-32°C. Продолжительность брожения опары составляет 4-4,5 ч. Готовность ее определяют по внешнему виду - появлению морщинистой поверхности - и кислотности, которая должна соответствовать 3-3,5°C.

Приготовление теста. В опару добавляют сахар, масло, меланж и все тщательно перемешивают. Затем добавляют остальное сырье и в последнюю очередь небольшими порциями муку. Продолжительность перемешивания с мукой составляет 10-15 мин.

Поверхность приготовленного теста подпыливают мукой, накрывают полотном и оставляют для брожения в помещении температурой около 32°C. Тесто вываживают в течение 1,5-2 ч (за это время производят одну или две обминки). В процессе обминки из теста удаляется часть углекислого газа, образовавшегося в процессе брожения, и этим создаются условия для продолжения нормального брожения. Температура готового теста составляет 30-32°C, влажность 30-32%, кислотность 3,0-3,5°.

Формование теста. Готовое тесто делят на куски, каждому куску придают круглую форму подкаткой и раскладывают их в формы, предварительно смазанные маслом. Тесто в формах выстаивают в течение 90-110 мин до увеличения его объема в 2-2,5 раза.

Выпекают кексы до готовности при температуре 185-210 С.

Выпеченные кексы охлаждают, извлекают из форм и анализируют. Кексы на химических разрыхлителях

Расчёт рабочей рецептуры кекса «Чайный»
 $W=12,0\pm 2 \%$

Наименование сырья	Массовая СВ, %	Расход сырья			
		На 1 т готовой прод.		На загрузку, г	
		В натуре	В СВ	В натуре	В СВ
Мука пшени высшего сорта	85,50	360,74	308,43	300,00	Рассчитать
Сахар-песок	99,85	270,63	270,22	Рассчитать	ГГ
Маргарин	84,00	180,42	151,55	ГГ	ГГ
Меланж	27,00	108,27	29,23	ГГ	ГГ
Изюм	80,00	180,27	86,62	ГГ	ГГ

Пудра сахарная	99,85	25,28	25,24	гг	гг
Аммоний углекислый	0,00	3,60	0,00	гг	гг
Соль	96,50	1,07	1,03	гг	гг
Сода питьевая	50,00	7,70	3,85	гг	гг
Ароматизатор	0,00	1,07	0,00	гг	гг
Итого	-	1059,35	872,32	гг	гг
Выход	88,00	1000,00	880,00	гг	гг

Количество воды рассчитывается по формуле (1). Влажность теста 23-25 %.

Технология приготовления теста на химических разрыхлителях

В месильной машине сбивают масло сливочное, предварительно нагретое до температуры 40°C, в течение 7-10 мин.

В том случае, если масло предварительно не подогревают, его размягчают сначала при малой, а затем при большой частоте вращения лопастей.

К сбиту масла добавляют сахар и продолжают сбивание еще в течение 5-7 мин.

После этого постепенно добавляют меланж (яйца).

Общая продолжительность сбивания составляет 25-35 мин.

Сбитую массу перемешивают со всем остальным сырьем и в последнюю очередь с мукой до получения однородной массы.

Готовое тесто раскладывают в формы, предварительно смазанные маслом или выстланные бумагой.

Выпекают кексы до готовности при температуре 185-210 С.

Охлажденные кексы взвешивают, отделяют, определяют выход и качественные показатели.

Анализ опары и теста

Определяют температуру опары и теста, массовую долю влаги в опаре и теста, количество и качество клейковины в тесте, титруемую кислотность опары и теста, органолептические характеристики теста.

Анализ готовых изделий

Оценку качества производят по органолептическим показателям и физико-химическим показателям (массовая доля сахара, жира, влаги, щелочность - для кексов на химических разрыхлителях, кислотность для дрожжевых кексов).

Форма записи результатов работы приведена в таблице 4. На основе полученных данных делают выводы по работе.

Таблица 4

Форма отчета

Показатели	Значения	
Анализ муки		
Сорт муки		
Массовая доля влаги муки, %		
Выход сырой клейковины, %		
Растяжимость клейковины, см		
Упругость клейковины, ед. прибора		
Массовая доля влаги клейковины, %		
Выход сухой клейковины, %		
Гидратационная способность, %		
	Варианты	
	1	2
Анализ опары		
Продолжительность замеса, мин		
Температура, °С		
- начальная		
- конечная		
Массовая доля влаги, %		
Температура брожения, мин		
Продолжительность брожения, мин		
Конечная кислотность, град		
Анализ теста		
Продолжительность замеса, мин		
Массовая доля влаги, %		
Температура, °С		
- начальная		
- конечная		
Кислотность, град		
- начальная		
- конечная		
Количество клейковины, отмытой от теста, г		
Выход сырой клейковины, %		
Температура брожения, °С		
Продолжительность брожения, мин		
Органолептическая характеристика		

Масса тестовых заготовок, г		
Температура в расстойном шкафу, °C		
Относительная влажность воздуха, %		
Продолжительность расстойки, мин		
Анализ готовых изделий		
Температура выпечки, °C		
Продолжительность выпечки, мин		
Масса изделий, г		
Упек, %		
Массовая доля влаги, %		
Кислотность, град		
Щелочность, град		
Органолептические показатели		
Заключение		

Контрольные вопросы

1. Виды кексов.
2. В чем заключается технологическая схема производства кек-сов?
3. Особенности приготовления теста различными способами.
4. В чем заключаются технологический режим формования теста, выпечки и отделки кексов?
5. Какие требования предъявляют к качеству изделий?

Работа № 4

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ВАФЕЛЬ

Вафли представляют собой легкие, пористые листы с начинкой в виде прослоек или без начинки. Их вырабатывают различной формы: прямоугольные, круглые, треугольные и фигурные в виде орехов, ракушек, палочек и т. п. Они могут быть полностью или частично покрыты шоколадной глазурью или иметь другую внешнюю отделку.

Вафли с начинкой готовят в две фазы: приготовление вафельных листов и начинки. Все сырье для приготовления вафельных листов в определенной последовательности загружают в сбивальную машину, где происходит приготовление теста. Готовое жидкое тесто разливают в формы печи, в которых осуществляется выпечка вафельных листов. После выпечки листы выстаиваются или сразу после выпечки их намазывают предварительно приготовленной начинкой. Прослоенные начинкой вафельные пласты выстаивают 5-6 ч, нарезают на резальной машине на отдельные изделия, упаковывают в пачки или укладывают в ящики.

Консистенция теста для вафельных листов значительно отличается от консистенции теста для других видов мучных кондитерских изделий. Это тесто представляет собой жидкость со сравнительно низкой вязкостью и влажностью 57-65 %. Для получения теста с такой большой влажностью количество введенной по рецептуре воды в 10-12 раз превышает массу всего сырья без муки. Жидкая консистенция теста дает возможность получить тонкие вафельные листы - основной полуфабрикат вафельного производства. Оно легко и полностью заполняет все углубления вафельной формы.

При замесе теста муку вводят не сразу, а небольшими порциями в несколько приемов, чтобы уменьшить возможность слипания отдельных частичек муки в комки. Предпочтительнее готовить тесто на эмульсии, состоящей из всех компонентов теста, за исключением муки (желток или меланж, растительное масло, фосфатиды, растворы гидрокарбоната натрия и соли).

Особое значение имеет влажность теста. Снижение ее ведет к значительному увеличению его вязкости и, как следствие, затрудняет дозирование и заполнение вафельных форм, вафельные листы плохо пропекаются. В свою очередь, увеличение влажности теста приводит к существенному снижению производительности печи и увеличению количества оттеков.

Температура вафельного теста должна составлять 1520 С. Желательно готовить тесто на нижнем температурном пределе. При температуре выше 20 °С увеличивается вязкость теста вследствие большей набухаемости белков

клейковины, что приводит к ухудшению качества вафель.

На свойства теста и процесс производства оказывают влияние отдельные виды сырья. Так, на консистенцию теста и качество вафельных листов значительно влияет количество и качество клейковины муки. При использовании муки с большим количеством клейковины вязкость теста повышается, что неблагоприятно влияет на качество получаемых вафельных листов. Значительно снижает качество вафельных листов и мука, содержащая сильную клейковину. Целесообразно при выпечке вафельных листов использовать муку со слабой клейковиной и содержанием ее не более 32%.

Применение сдобящих веществ (сахар, растительное масло, яичный желток) при приготовлении вафельных листов снижает влажность теста. Наряду с этим присутствующий в вафельных листах сахар позволяет сохранить их хрустящие свойства при более высокой влажности. Вафельные листы, приготовленные по обычной рецептуре без сахара, очень гигроскопичны и поэтому практически непригодны при изготовлении вафель с влажными начинками типа помадных и фруктовых. В связи с этим в рецептуру теста для вафельных листов, используемых для намазки на них указанных выше начинок, вводят некоторое количество сахара (порядка 10%). Сахар, введенный в рецептуру вафельных листов, позволяет сохранить их хрупок-ость при некотором увеличении влажности. Однако введение сахара значительно увеличивает прилипание вафельных листов к формам. Для уменьшения этого явления в тесто, содержащее сахар, добавляют до 3 % растительного масла и 0,5 % фосфатидных концентратов. Яичные желтки способствуют отделению листов от вафельных форм и уменьшают количество отеков при выпечке листов. Яичные желтки без ущерба для качества можно заменять цельным яйцом.

Выпечку вафельных листов производят контактным способом между двумя массивными металлическими плитами с зазором 2-3 мм при температуре поверхности плит 150-170°C. При этом тонкий слой теста непосредственно контактирует с обогревающими поверхностями. Формование теста происходит непосредственно на обогреваемой поверхности плиты. В процессе выпечки удаляется из теста значительное количество влаги (180% к массе сухого вещества). Вследствие небольшой толщины листов и значительной поверхности выпаривания в вафельных формах процесс выпечки продолжается всего 2-3 мин. Наибольшее выделение влаги происходит в начале выпечки. В процессе интенсивного превращения воды в пар в вафельных листах образуются поры, поэтому роль химических разрыхлителей ограничена.

Вафельные листы после выпечки подвергают выстойке, причем для

предотвращения коробления и растрескивания листов предпочтительнее охлаждать каждый лист отдельно. Продолжительность охлаждения листов до температуры 30-35 °С составляет 1,5-2 мин.

Для прослойки вафель применяют следующие виды начинок: жировые, фруктовые, помадные, пралиновые и др. Наибольшее количество вафель вырабатывают с жировыми начинками. Главными компонентами рецептуры жировых начинок являются сахарная пудра и кондитерский, или гидрированный, жир. Основой качества жировых начинок является способность жира при замесе насыщаться воздухом (способность к кремообразованию). Тщательно перемешанная начинка, содержащая большое количество воздуха, имеет легкотаящую, маслянистую, нежную консистенцию, что является главным показателем ее качества. Достаточное насыщение воздухом обеспечивается при использовании частично закристаллизованного жира. При периодическом замесе начинки используют часть жира в расплавленном и часть в закристаллизованном состоянии.

Вафли вырабатывают с различным сочетанием вафельных листов и слоев начинки: трехслойные, состоящие из двух вафельных листов и одного слоя начинки между ними; пятислойные - с двумя слоями начинки, заключенными между тремя вафельными листами; девятислойные - пять вафельных листов, между которыми расположены четыре слоя начинки. Трехслойные вафли вырабатывают преимущественно с влагосодержащими начинками типа помадных и фруктовых; вафли с пятью и большим количеством слоев вырабатывают с жировой и пралиновой начинками. Толщина слоя начинки зависит от многослойности пласта и составляет 1-4

мм. Для большинства сортов вафель рецептурами предусмотрено соотношение по массе вафельных листов и начинки 1:4.

К качеству готовых вафель предъявляют следующие требования. Размеры отдельных вафель не должны превышать для прямоугольных вафель с начинкой по длине 140, по ширине 70 мм, длина палочек 300 мм, диаметр круглых вафель 70 мм. Толщина вафель без начинки не должна превышать 10 мм. Вкус и запах - свойственные данному наименованию вафель, без постороннего привкуса и запаха. Внешний вид поверхность должна иметь четкий рисунок, края с ровным обрезом без подтеков, вафли должны иметь одинаковый размер и правильную форму, начинка не должна выступать за края, вафельный лист должен плотно соприкасаться с начинкой. Цвет для вафель с начинкой от светло-желтого до желтого и для вафель без начинки от желтого до светло-коричневого. Строение в изломе вафельные листы должны быть равномерно пропеченными, обладать

хрустящими свойствами, начинка должна быть распределена равномерно. Качество начинки однородная консистенция без крупинок и комочков, жировая и пралиновая должны быть маслянистые, легко тающие. Массовая доля общего сахара, жира и влаги должна по каждому наименованию соответствовать расчетному по рецептуре в пределах допускаемых отклонений.

Цель работы: изучение технологии приготовления и особенности рецептов различных вафельных листов и жировой начинки, оценка влияния рецептурных компонентов на свойства теста и качество готовых изделий.

Порядок выполнения работы:

1. Оценить качество муки.
2. Рассчитать рецептуру и количество воды на замес теста.
3. Изготовить вафельные листы и жировую начинку.
4. Провести анализ теста.
5. Провести анализ готовых изделий.

Варианты:

- 1 изготовление вафельных листов (рецептура №43);
- 2 изготовление вафельных листов для фруктовых вафель;
- 3 изготовление сахарных трубочек (рецептура №33). Изготовление вафельных листов

Расчёт рабочей рецептуры вафель листовых (рецептура № 43) Влажность 2,5 (+2,0; 1) %

Сырье	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья			
		на 1 т, кг		на загрузку, г	
		в натуре	в СВ	в натуре	в СВ
Мука пшеничная в/с	85,50	1221,1	1044,05	150,00	Рассчитать
Меланж	27,00	203,53	54,95	Рассчитать	ft
Соль поваренная	96,50	6,11	5,89	ft	tt
Сода питьевая	80,00	6,11	3,06	ft	tt
Итого	-	1436,86	1107,95	tt	tt
Выход	97,50	1000,00	975,00	tt	tt

Расчет количества воды на замес теста производится по формуле (1). Влажность теста 65 %.

Полученное значение количества воды может быть уточнено в зависимости от

количества и качества клейковины используемой муки путем проведения пробного замеса.

Расчёт рабочей рецептуры вафель листовых для фруктовых вафель Влажность $3,0 \pm 1,0\%$

Сырье	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья			
		на 1 т, кг		на загрузку, г	
		в натуре	в СВ	в натуре	в СВ
Мука пшеничная в/с	85,50	1100,00	940,50	150,00	Рассчитать
Сахарный песок	99,85	77,30	20,87	Рассчитать	ft
Соль	96,50	5,50	5,31	ft	ft
Сахар	99,85	73,00	72,89	ft	ft
Вода	50,00	5,50	2,75	ft	it
Растительное масло	100,00	80,50	72,89	ft	ft
Итого	-	1341,80	1122,72	ft	ft
Выход	97,00	1000,00	97,00	ft	it

При расчете количества воды учитывают влажность теста 65 %.

Расчёт рабочей рецептуры полуфабриката «Сахарные трубочки» (рецептура № 33)

Сырье	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья			
		на 1 т, кг		на загрузку, г	
		в натуре	в СВ	в натуре	в СВ
Мука пшеничная в/с	85,50	495,23	423,42	300,00	Рассчитать
Сахар-песок	99,85	495,23	434,49	Рассчитать	ft
Меланж	27,00	123,81	33,43	ft	ft
Молоко цельное	12,00	495,23	59,42	ft	ft
Пудра ванильная	99,85	4,95	4,94	ft	ft
Итого	-	1614,45	1015,71	ft	ft

Выход	97,00	1000,00	970,00	ft	ft
-------	-------	---------	--------	----	----

При расчете количества воды учитывают влажность теста 65 %.

Технология приготовления вафельных листов

Для приготовления вафельного теста периодическим способом в емкость загружают растительное масло, желтки, гидрокарбонат натрия, соль и 10 % предусмотренного расчетом количества воды. Перемешивают в течение нескольких минут, вводят всю воду и, если предусмотрено рецептурой, молоко. Вода и молоко должны иметь температуру 15-20 °С. Если в рецептуру вафельных листов входит сахар, то его вводят после всех компонентов перед добавлением муки. Вводят половину рецептурной закладки муки, перемешивают около 3 мин, вводят оставшуюся муку и перемешивают еще 1015 мин. Готовое тесто должно иметь жидкую консистенцию, влажность в пределах 58-65 %, относительную плотность 1,02-1,10. Тесто процеживают через сито с отверстиями диаметром около 2,5 мм, дозируют на нижнюю плиту вафельницы, закрывают второй плитой и выпекают до готовности. Вафельные листы охлаждают и анализируют.

Приготовление жировой начинки

Расчёт рабочей рецептуры

Влажность 0,80 %

Сырье	Массовая сухих ве %	Расход сырья			
		на 1 т, кг		на загрузку, г	
		в натуре	в СВ	в натуре	в СВ
Пудра сахарная	99,85	479,77	478,75	Рассчитать	Рассчитать
Жир кондитерский	99,70	399,57	398,37	ГГ	tf
Молоко сухое	95,00	119,87	113,87	tt	ft
Пудра ваниль	99,85	5,99	5,98	гг	ft
Итого	-	1004,90	996,98	ft	tt
Выход	99,20	1000,00	992,00	300,00	ft

Технология приготовления

Для приготовления начинки кондитерский жир предварительно темперруют (выдерживают в термостате при температуре 40 С). В емкость загружают 8085 % от общего количества жира; 50 % сахарной пудры и взбивают 2-3 мин. Остальное количество сахарной пудры, сухое молоко и ароматизатор вводят

постепенно при перемешивании. В последнюю очередь вводят оставшееся количество жира в расплавленном состоянии. Общая продолжительность приготовления начинки 15-18 мин.

Готовую начинку намазывают на вафельные листы, которые собирают в вафельный блок (пласт).

Анализ теста

Определяют температуру, массовую доли влаги, относительную плотность, органолептические характеристики теста.

Анализ готовых изделий

Оценку качества производят по органолептическим (вкус, запах, цвет, форма, состояние поверхности, вид в изломе), и по физико-химическим показателям (массовая доля сахара, жира, влажность, щелочность, намокаемость, зольность).

Форма записи результатов работы приведена в таблице 2. На основе полученных данных делают выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. Виды и характеристика вафель.
2. В чем заключается технологическая схема производства вафель?
3. Особенности вафельного теста. Влияние различных факторов на вязкость теста.
4. Как осуществляются процессы выпечки и охлаждения вафельных листов?
5. Способы приготовления жировых начинок.
6. Какие требования предъявляют к качеству вафель?

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПЕСОЧНОГО ПОЛУФАБРИКАТА

Песочный полуфабрикат характеризуется хорошей рассыпчатостью, что достигается введением по рецептуре больших количеств сахара, жира и яиц, определенным качеством муки и ведением технологического процесса.

Муку следует использовать с небольшим содержанием клейковины (28-34 %) обязательно слабого качества. Применение муки со средней и сильной клейковиной, а также с большим количеством клейковины приводит к получению непластичного затяжистого теста.

Рецептура и условия замеса не позволяют клейковине муки развить упругие качества, тесто обладает значительной пластичностью. Продолжительность замеса теста с мукой минимальна (1 -2 мин).

Влажность теста 18-20 %, температура должна быть не более 22°C. Повышение температуры при замесе и увеличение его продолжительности, а также более высокая влажность теста могут привести к затягиванию теста и снижению его пластичности. Из такого теста выпеченный полуфабрикат получается плотной структуры, деформированный, с негладкой поверхностью. При повышенной температуре помещения цеха, особенно в летнее время года, необходимо увеличить дозировку сахара в пределах допустимой рецептурами и тем самым предупредить возможность получения затянутого теста и деформированного полуфабриката.

Тесто готовится на химических разрыхлителях. Ароматизатор желательно использовать ванильный или ромовый, т.к. цитрусовые ароматизаторы придают песочному полуфабрикату нехарактерный для него аромат. Соль требуется тонкого помола, чтобы при замесе она легко растворялась в тесте.

Тесто для песочного полуфабриката сразу после замеса раскатывают в пласты и нарезают. Разделку теста следует производить при температуре помещения 16-20 С, так как при более высокой температуре масло в тесте находится в размягченном состоянии и недостаточно прочно связано с ним. Такое тесто крошится при раскатывании, изготовленные из него изделия получаются жесткими.

Заготовки выпекают при температуре 200-225 С. Продолжительность выпечки зависит от толщины пласта и вида отформованного теста.

Выпеченный песочный полуфабрикат отделяют еще в неостывшем состоянии, так как в противном случае полуфабрикат затвердеет и станет ломким.

Влажность готового полуфабриката 4-7 %. Песочный полуфабрикат должен обладать хорошей пористостью и рассыпчатостью и иметь светло-коричневый цвет.

Цель работы: изучение технологии приготовления песочного полуфабриката, оценка влияния жировых продуктов на свойства теста и качество выпеченных полуфабрикатов.

Порядок выполнения работы:

1. Оценить качество муки.
2. Рассчитать рецептуру с учетом замены сырья.
3. Изготовить полуфабрикаты.
4. Провести анализ теста.
5. Провести анализ готовых изделий.

Варианты:

1. изготовление выпечных полуфабрикатов с использованием сливочного масла;
2. изготовление выпечных полуфабрикатов с использованием кондитерского жира.

Расчёт рабочей рецептуры полуфабриката песочного основного (рецептура №16)

Влажность $5,5 \pm 1,5$ %.

Наименование сырья	Массовая доля СВ, %	Расход сырья					
		На 1 т готовой продукции, кг		На загрузку, г			
		В натур	В СВ	1 вариант		2 вариант	
В натур	В СВ			В натур	В СВ		
Мука пшеничная в	85,50	515,42	440,69	Рассчитать		Рассчитать	
Мука пшеничная (подпыл)	85,50	41,24	35,25	ft	tt	tt	ft
Сахар-песок	99,85	206,17	205,86	tt	tt	tt	ft
Масло сливочное	84,00	309,25	259,78	tt	tt	-	-
Жир кондитерский	100,00	-	-	-	-	tt	tt
Меланж	27,00	72,16	19,48	tt	tt	tt	ft
Сода питьевая	50,00	0,52	0,26	tt	tt	tt	tt
Аммоний углекисл	0,00	0,52	0,00	tt	ft	tt	ft
Ароматизатор	0,00	2,07	0,00	tt	tt		
Соль	96,50	2,06	1,99	tt	ft	tt	ft
Итого	-	1149,41	963,30	tt	ft	tt	ft
Выход	94,50	1000,00	945,00	600,00	ft	600,00	ft

Технология приготовления

Взбивают темперированный жир с сахаром-песком 15 мин, затем постепенно добавляют меланж и остальное сырье по рецептуре, кроме муки. Масса перемешивается до однородной консистенции, в конце вводится мука и быстро замешивается тесто.

Тесто после замеса раскатывают на столе, подпыленном мукой, гладкой скалкой до толщины пласта 6-8 мм. Тесто для колец и полумесяца формируют соответствующей металлической выемкой, периодически окуная ее в муку с тем, чтобы избежать прилипания теста к выемке. Тесто для корзиночек предварительно раскатывают в пласт толщиной 7-8 мм. Слой теста накладывают на металлические формочки с гофрированными стенками и выстилают им дно и стенки формочки. Тесто в формочках выпекают на металлических листах.

Выпечку производят при температуре среды пекарной камеры 200-225 °С в течение 8-15 мин в зависимости от сорта изделий: для пластов 10-15 мин, для корзиночек и колец 8-13 мин.

Выпеченные полуфабрикаты охлаждают и анализируют.

Анализ теста

Определяют температуру, массовую доли влаги, объемную массу, структурно-механические свойства, толщину пласта, органолептические характеристики теста.

Анализ выпеченных полуфабрикатов

Определяют органолептические показатели (вкус, запах, цвет, форма, состояние поверхности, вид в изломе) и физико-химические показатели (влажность, щелочность, намокаемость).

Форма записи результатов работы приведена в таблице 2. На основе полученных данных делают выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. Особенности теста для песочного полуфабриката. Факторы, влияющие на свойства теста.
2. Требования к сырью для приготовления полуфабриката.
3. Роль жиров в производстве песочного полуфабриката.
4. Преимущества и недостатки использования кондитерских жиров.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ БИСКВИТНОГО ПОЛУФАБРИКАТА

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

Для приготовления бисквитного полуфабриката используют муку, содержащую 28-36% слабой или средней клейковины. Мука с сильной клейковиной способствует затягиванию теста и получению плотного бисквита. Добавление крахмала в тесто снижает количество клейковины, предохраняет тесто от затягивания, придает сухость выпеченному полуфабрикату.

Процесс приготовления бисквитного теста заключается в введении в массу воздуха в диспергированном виде, что приводит к увеличению объема. Особенностью приготовления бисквитного теста является кратковременность замеса сбитой яично-сахарной массы с мукой с тем, чтобы по возможности уменьшить набухание клейковины, так как в противном случае получится более жесткий бисквит с плотной структурой.

Существуют разные способы приготовления теста: без подогрева и с подогревом массы.

В первом способе длительное время сбивают меланж с сахаром-песком, добавляют ароматизатор. Готовая масса увеличивается в объеме в 2,5-3 раза и имеет пышную консистенцию и золотисто-желтый цвет. К сбитой массе добавляют муку, предварительно смешанную с крахмалом, и перемешивают не более 15 с. Более длительный замес может привести к получению плотного затянувшегося теста, а бисквит станет малопористым и плотным. При замесе используют просеянную, не слежавшуюся муку, а загрузку ее производят равномерно, но достаточно быстро, так как иначе в бисквите образуется непромес в виде комочков муки. Температура теста должна быть в пределах от 25 до 28 °С. Полуфабрикат, приготовленный без подогрева, получается более воздушным, но менее рассыпчатым; его можно использовать для приготовления рулетов.

Применяют так же способ приготовления бисквитного теста с подогревом. В этом случае меланж с сахаром подогревают до температуры 40 °С при энергичном перемешивании, затем массу сбивают, в конце перемешивают с мукой и крахмалом. Преимущество этого способа в том, что при нагревании жир желтка расплавляется, сахаро-яичная смесь становится менее вязкой и хорошо поддается сбиванию.

В масляный бисквит рецептурой предусмотрено введение сливочного масла. В этом случае масло предварительно подогревают до температуры 30 °С и смешивают со сбитой массой яиц и сахара, после этого добавляют смесь муки и крахмала и снова перемешивают. Мякиш такого бисквита плотнее, чем у основного, но обладает более нежным сливочным вкусом.

В бисквит с какао или орехами последние тщательно перемешивают с мукой и крахмалом для получения равномерной окраски бисквита.

На некоторых предприятиях тесто для бисквитного полуфабриката в целях интенсификации процесса приготавливают в специальных месильных агрегатах под повышенным давлением (50-150 кПа). Продолжительность сбивания сокращается до 8-15 мин. После снятия давления масса значительно увеличивается в объеме, ее плотность уменьшается. Затем вводят муку, крахмал и эссенцию обычным способом и непродолжительное время перемешивают.

Готовое тесто независимо от рецептуры и способа сбивания должно быть пышным, равномерно перемешанным, без комочков. Основными показателями качества теста для бисквитного полуфабриката являются его пышность и равномерность насыщения воздухом. Относительная плотность должна быть 0,45-0,5, а влажность теста 36-38 %. Приготовленное тесто сразу должно быть отформовано разлито в круглые, овальные или прямоугольные формы, которые предварительно смазывают жиром или застилают бумагой.

Полученное тесто, которое имеет жидкую консистенцию, разливают в формы. Тесто в формах быстро загружают в печь для выпечки, так как в процессе выстойки оно уплотняется, что отражается на пористости и плотности бисквита. Посадку форм в печь производят осторожно, без наклона форм по отношению к поду печи. Нельзя переставлять формы с тестом в первый период выпечки, так как в противном случае бисквит может осесть.

Выпекают бисквит при температуре 170-220 С, продолжительность выпечки зависит от толщины полуфабриката и температуры в печи.

Бисквит может получиться плотным, если сахаро-яичная смесь слишком долго сбивалась. В этом случае стенки пор бисквита в процессе выпечки становятся очень тонкими и малоупругими, в результате чего под тяжестью своей массы они сплющиваются.

Влажность готового полуфабриката должна быть в пределах от 22 до 27 %. Большая влажность полуфабриката, т. е. преждевременный выем его из печи, может привести к уплотнению бисквита и образованию бледных корочек.

Окончание процесса выпечки определяют по упругости бисквита после надавливания пальцем на поверхности бисквита углубления не остается. Хорошо

выпеченный бисквит должен иметь золотисто-желтый цвет с коричневым оттенком. Более светлый цвет корочек свидетельствует о недостаточной продолжительности выпечки, в результате чего может образоваться сырой мякиш, а темно-коричневая утолщенная корочка появляется при излишней продолжительности выпечки, что также недопустимо. Выпеченный бисквит выстаивают не менее 8 ч. В процессе выстойки происходит охлаждение и снижение влажности полуфабриката, благодаря чему он приобретает достаточную жесткость, позволяющую его резать в горизонтальном направлении. Недостаточно охлажденный бисквит с повышенной влажностью при резке мнется, а при пропитке ароматизированным сахарным сиропом деформируется.

Цель работы: изучение технологии приготовления и особенностей рецептов бисквитных полуфабрикатов, оценка влияния рецептурных компонентов и технологических режимов на свойства теста и качество выпеченных полуфабрикатов.

Порядок выполнения работы:

1. Оценить качество муки.
2. Рассчитать рецептуру на замес теста.
3. Изготовить бисквитные полуфабрикаты.
4. Провести анализ теста.
5. Провести анализ выпеченных полуфабрикатов.

Варианты:

1. изготовление бисквитного полуфабриката с подогревом;
2. изготовление бисквитного полуфабриката без подогрева;
3. изготовление масляного бисквита.

Изготовление бисквитных полуфабрикатов

Расчёт рабочей рецептуры бисквита основного (рецептура № 1)

Влажность 25 ± 3 %

Сырье	Массовая сухих ве %	Расход сырья			
		на 1 т, кг		на загрузку, г	
		в натуре	в СВ	в натуре	в СВ
Мука пше ничная в/с	85,50	281,16	240,39	ft	ft
Крахмал тофельный	80,00	69,42	55,53	ft	ft
Сахар-песок	99,85	347,11	346,59	ft	ft
Меланж	27,00	578,53	156,21	ft	ft

Ароматизатор	0,00	3,47	0,00	ft	ft
Итого		1279,69	798,72	ft	ft
Выход	75,00	1000,00	750,00	450,00	ft

Расчёт рабочей рецептуры бисквита с какао-порошком (рецептура № 7)
Влажность 24±3 %

Сырье	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья			
		на 1 т, кг		на загрузку, г	
		в натуре	в СВ	в натуре	в СВ
Мука пшеничная	85,50	278,65	238,24	ft	tf
Крахмал тофельный	80,00	22,93	18,34	гг	rt
Сахар-песок	99,85	344,02	343,50	гг	rt
Меланж	27,00	573,36	151,81	ft	tf
Какао -порошок	95,00	57,34	54,47	ft	rt
Итого	-	1276,30	809,37	ft	ft
Выход	76,00	1000,00	760,00	450,00	rt

Технология приготовления бисквитного теста без подогрева

Меланж с сахаром-песком сбивается 25-45 мин сначала на низкой скорости, затем на высокой. Готовность массы определяют по увеличению в объеме в 2,5-3 раза, приобретению светло-кремового оттенка, полному растворению сахара-песка до исчезновения крупинок. Затем вводится мука и перемешивается не более 15 с. Температура теста 20-25 С.

Приготовленное тесто сразу разливают в формы, предварительно смазанные жиром или застеленные бумагой. Формы заполняют на 2/3 или 3/4 высоты бортов, чтобы выпеченный полуфабрикат не выходил за их пределы, и сразу же осторожно помещают в печь. Выпекают при температуре 200-220 С в течение 35-50 мин. Выпеченный бисквит вынимают из форм, охлаждают 20-30 мин и выстаивают.

Технология приготовления бисквитного теста с подогревом

В емкость для взбивания загружают яйца и сахар-песок, помещают на водяную баню с температурой 70-80 С для подогрева массы до температуры 40-50 С. Во время подогрева смесь непрерывно взбивают (5-7 мин). Когда масса нагреется до необходимой температуры, ее снимают с бани и, взбивая, охлаждают до температуры 18-20 С около 20-30 мин. При этом объем массы должен увеличиться в 2-3 раза. В охлажденную массу добавляют смесь муки и крахмала и слегка перемешивают до получения однородного теста.

Формуют, выпекают, охлаждают и выстаивают бисквит как описано выше.

Расчёт рабочей рецептуры бисквита масляного (рецептура № 12)

Влажность 25 ± 3 %

Сырье	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья			
		на 1 т, кг		на загрузку, г	
		в натуре	в СВ	в натуре	в СВ
Мука пшеничная	85,50	265,04	226,61	ft	tt
Крахмал тофельный	80,00	65,44	52,36	ft	ft
Сахар-песок	99,85	327,20	326,71	tt	tt
Меланж	27,00	545,33	147,24	tt	tt
Масло сливочное	84,00	54,53	45,80		
Ароматизатор	0,00	3,28	0,00	tt	ft
Итого	-	1260,82	798,72	ft	tt
Выход	75,00	1000,00	750,00	450,00	ft

Технология приготовления масляного бисквита

Отдельно взбивают яично-сахарную смесь и размягченное сливочное масло до образования кремообразной массы. Во взбитую яично-сахарную массу вводят ароматизатор и взбитое масло, смесь перемешивают в течение 1 мин до однородной консистенции. Затем вносят муку с крахмалом и быстро замешивают тесто. Температура теста 25-28 С.

Формуют, выпекают, охлаждают и выстаивают масляный бисквит также как и основной.

Анализ теста

Определяют температуру, массовую доли влаги, относительную плотность, органолептические характеристики теста.

Анализ выпеченных полуфабрикатов

Определяют массовую долю влаги, сжимаемость бисквита, а также органолептические показатели (вкус, запах, цвет, форма, состояние поверхности, мягкость, крошковатость, эластичность).

Форма записи результатов работы приведена в таблице 2. На основе полученных данных делают выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. Особенности бисквитного теста.

2. Способы приготовления теста для бисквитов.
3. С какой целью при приготовлении масляного бисквита масло и яйца взбивают по отдельности?
4. Особенности выпечки бисквитов. Определение окончания выпечки.
5. С какой целью бисквитные полуфабрикаты подвергают выстаиванию?

Пирожные и торты высококалорийные кондитерские изделия с большим содержанием масла, сахара и яиц (или только сахара и яиц), с разнообразным вкусом, ароматом и привлекательным внешним видом. Пирожные штучные изделия разнообразной формы и сравнительно небольших размеров. Торты отличаются более сложной отделкой и большими размерами. Вырабатывают торты квадратной, прямоугольной, круглой и овальной формы. Торты массового производства выпускают в основном массой от 250 г до 2 кг.

Изделия подразделяются на следующие основные подгруппы:

пирожные песочные, бисквитные, слоеные, миндально-ореховые, белково-сбивные (воздушные), корзиночки (тарталетки), заварные (типа «Эклер»), крошковые и сахарные;

торты бисквитные, песочные, слоеные, миндально-ореховые, белковосбивные (воздушные), вафельные, комбинированные.

Эти изделия малоустойчивы в хранении из-за повышенного содержания влаги и жира.

Технологическая схема производства пирожных и тортов включает приготовление выпеченного полуфабриката, приготовление отделочных полуфабрикатов, прослойку, наполнение и отделку выпеченного полуфабриката. Процесс приготовления выпеченных полуфабрикатов состоит из замеса или сбивания теста, формования теста, выпечки и охлаждения полуфабрикатов. Рецептуры и технологии приготовления некоторых выпеченных полуфабрикатах рассмотрены в предыдущих лабораторных работах.

При изготовлении пирожных и тортов применяют разнообразные отделочные полуфабрикаты. Назначение отделочных полуфабрикатов улучшение и разнообразие вкуса и аромата изделий, и придание им привлекательного внешнего вида. Отделочные полуфабрикаты можно разделить на несколько групп: кремы, фруктово-ягодные начинки, глазури, желе, помады, сиропы, цукаты и т. п.

Основным отделочным полуфабрикатом являются кремы. Во многих видах тортов крем составляет до 40 % массы. Кремы представляют собой пышную, пенообразную массу, насыщенную мелкими пузырьками воздуха. Насыщению воздухом массы и приобретению пенной структуры способствует наличие в составе сырья поверхностно-активных веществ (ПАВ): молочный и яичный белок, лецитин и т. п. Насыщение воздухом происходит в процессе изготовления крема при обработке массы на сбивальных машинах.

Кремы обладают значительной пластичностью, что позволяет готовить из

них различные фигурные украшения, служащие декоративной внешней отделкой пирожных и тортов, отличными вкусовыми достоинствами и высокой пищевой ценностью, обусловленной содержанием масла сливочного, яиц, орехов, какао продуктов, коньяк-ка, ликеров, ванилина и др.

Однако кремы как отделочный полуфабрикат имеют существенные недостатки. Они являются скоропортящимся продуктом и в связи с повышенной влажностью благоприятной средой для развития микроорганизмов, в том числе и болезнетворных. Все это требует особых условий производства, тщательного контроля используемого сырья, чистоты инвентаря и оборудования.

При отделке тортов и пирожных используют следующие кремы: сливочный (масляный), «Шарлотт», «Гляссе», белково-сбивной, заварной, крем из сливок, крем из сыра. Наиболее распространены сливочные и белковосбивные кремы. В основе сливочных кремов лежит использование сливочного масла. Качество масла и способ его производства имеют большое влияние на качество получающегося крема и на сохранение структуры крема при его выстаивании. В процессе выстаивания крем уплотняется за счет потери части воздуха.

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

Наиболее распространен крем, приготовленный на молоке и яйцах, под названием "Шарлотт". Его готовят путем сбивания сливочного масла с сахарным сиропом, содержащим значительное количество молока и яиц.

Белково-сбивные кремы представляют собой очень пышную, пенообразную массу белого цвета, которую получают сбиванием яичных белков с сахаром или сахарным сиропом. Кремы этого типа используют для отделки поверхности тортов и пирожных, а также для наполнения трубочек и свернутых в рулон вафель. Эти кремы менее пригодны для прослойки выпеченных полуфабрикатов, так как они имеют пышную, нежную структуру, которая не выдерживает тяжести пластов выпеченного полуфабриката. Белковые кремы более стойки в бактериальном отношении. Это является следствием большого содержания сахара. По способу производства различают сырой и заварной белковые кремы.

При приготовлении белкового сырого крема яичные белки сбивают вначале при малой, а затем при большой частоте вращения (240-300 об/мин), затем постепенно вводят сахарную пудру и ванильную пудру. Крем используют сразу после изготовления, так как структура его очень слабая и он быстро оседает. Для улучшения внешнего вида, вкуса, сохранения формы и угнетения микрофлоры рекомендуется отделанные этим кремом изделия выдерживать в печи 1-3 мин при

220-240°C.

При приготовлении крема белкового заварного вместо части сахара в сбитый белок постепенно вводят горячий сахарный сироп. Такой крем лучше сохраняет форму при отделке и отделанные изделия нет необходимости помещать в печь. Влажность такого крема 28-32%.

Для ароматизации бисквитных изделий и придания им сочности применяют сироп для промочки. Промоченный сиропом бисквитный полуфабрикат более длительное время сохраняет свежий вид. Ароматизация изделий сиропами обусловлена содержанием в них коньяков, крепких десертных вин и ромового ароматизатора.

В весенне-летний период года готовят более крепкий сироп влажностью 48 %, а в осенне-зимний 54 %. Более низкая влажность сиропа в весенне-летнее время необходима для того, чтобы в условиях высокой температуры не происходило заплесневения полуфабриката.

Для промочки отдельных сортов пирожных и тортов применяют кофейный сироп, который готовят смешиванием кофейной вытяжки с сиропом в соотношении 1:2 и увариванием до влажности 46-54 %. После охлаждения добавляют коньяк. В отдельных случаях сироп для промочки готовят с более чем удвоенным количеством коньяка.

Процесс отделки можно подразделить на три отдельные операции: подготовка выпеченных полуфабрикатов, прослойка их кремами, начинками и пропитывание некоторых из них ароматизированным сахарным сиропом, оформление поверхности изделий.

Подготовка выпеченного полуфабриката состоит из зачистки поверхности от деформированных и пригорелых мест, придания правильной формы. Некоторые полуфабрикаты, такие, как бисквитный, разрезают на несколько слоев и перед прослойкой пропитывают ароматизированными сиропами. Прослойку толщиной 2-3 мм наносят путем намазывания крема или начинки на поверхность одного полуфабриката или нарезанной его части и покрывают другой. Штучные полуфабрикаты для пирожных, имеющие полости, "Корзиночки", "Тру-бочки" заполняют кремом или другим полуфабрикатом.

К качеству тортов и пирожных предъявляют следующие требования. Поверхность должна быть художественно отделана кремом или другими отделочными полуфабрикатами. Боковые поверхности торта должны быть полностью покрыты отделочными полуфабрикатами. Форма должна быть соответствующей данному наименованию: правильная, без изломов и вмятин, с ровным обрезом для нарезных изделий. Для пирожных и тортов без отделки

шероховатая, с характерными трещинами. Вкус и запах должны соответствовать данному наименованию изделия, без неприятного запаха и привкуса несвежих продуктов (салистости, прогорклости и т.п.). Не должно быть других посторонних привкусов и запахов. Кроме того, не допускается расплывчатый рисунок из крема, поседевшая шоколадная глазурь, засахаренная с пятнами помадная глазурь, подгорелые штучные изделия.

Физико-химические показатели качества тортов и пирожных определяют только в полуфабрикатах. По этим показателям нормируется влажность, массовая доля общего сахара и жира, которые должны соответствовать расчетному содержанию по рецептурам с допускаемыми отклонениями, нормируется также массовая доля золы, не растворимой в 10%-ной соляной кислоте.

Изготовление отделочных полуфабрикатов Крем сливочный

Рецептура крема сливочного (№ 48)

Влажность $33,2 \pm 2,0$ %

Сырье	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 1 т, кг	
		в натуре	в СВ
Сахар-песок	99,85	289,41	288,98
Масло сливочное	84,00	388,55	326,38
Молоко сгущенное	74,00	88,62	65,58
Коньяк или вино десертное	0,00	12,79	0,00
Итого	-	779,37	680,94
Выход	66,80	1000,00	668,00

Технология приготовления

Зачищенное и нарезанное масло загружают в сбивальную машину, где при малой частоте вращения мешалки размягчают его в течение 5-7 мин. Затем при большой частоте вращения мешалки сбивают масло и постепенно добавляют сахарную пудру, прокипяченное сгущенное молоко, а в конце сбивания коньяк и ванильную пудру. Продолжительность сбивания массы составляет 7-10 мин.

Готовый крем должен иметь пышную структуру, глянцевую поверхность и плотно удерживаться на деревянной лопатке.

Крем «Шарлотт»

Рецептура крема Шарлотт (№ 60) Влажность $33,2 \pm 2,0$ %

Сырье	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья			
		на 1 т, кг		на загрузку, г	
		в натуре	в СВ	в натуре	в СВ
Сахар-песок	99,85	289,41	288,98	ГГ	ft

сли					
вочное	84,00	388,55	326,38	ft	ft
Молоко сгущ	74,00		65,58	ft	ft
Коньяк или		88,62			
вино десертн	0,00	12,79	0,00	ft	ft
Итого	-	779,37	680,94	ft	ft
Выход	66,80	1000,00	668,00		ft

Технология приготовления

Сироп приготавливают в две стадии: отдельно готовят сахаро-молочный сироп «Шарлотт», который кипятят, уваривая его до влажности 27% 60-90 мин, отдельно сбивают яйцо и сбитое яйцо заваривают сахаро-молочным сиропом в соотношении 1:1. Сироп вводят постепенно небольшими порциями при непрерывном перемешивании. Заваренную массу смешивают с остальной массой сахаро-молочного сиропа и выдерживают 5 мин при температуре 95°C, процеживают через сито с ячейками диаметром 0,6-0,8 мм и охлаждают до температуры 20-22°C.

Для приготовления крема в сбивальную машину загружают зачищенное и нарезанное кусками сливочное масло температурой 8-10°C и ванильную пудру.

При малой скорости месильного органа размягчают масло, затем при большой скорости месильного органа сбивают его до образования пышной массы. В сбитое масло постепенно в несколько приемов на рабочем ходу сбивальной машины добавляют охлажденный сироп «Шарлотт».

При этом необходимо использовать охлажденный до температуры 20-22°C сироп, так как при этих условиях достигается пенообразная, пластичная структура крема, в то время как горячий сироп разрушает пышную структуру сбитого масла, в результате чего уменьшается количество сиропа, поглощаемого маслом при сбивании.

Кроме того, такой крем не будет обладать достаточной пластичностью. Продолжительность сбивания крема составляет 20-30 мин при частоте вращения венчика 240-300 об/мин.

Влажность крема $25 \pm 2\%$, относительная плотность 0,75-0,85.

Готовый крем увеличивается в объеме в 2,5 раза по сравнению с первоначальным объемом сырья до сбивания, что служит одним из основных признаков его готовности.

Он должен иметь гладкую, глянцевую поверхность, плотно удерживаться на поверхности деревянной лопатки или очень медленно сползать с нее.

Крем используют для прослойки, наполнения и отделки выпеченного полуфабриката.

Белковый крем

Рецептура крема белкового

Влажность 30,0±2,0 %

Сырье	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 1 т, кг	
		в натуре	в СВ
Сахар-песок	99,85	668,92	
Белок яичный сырой	74,00	334,46	
	0,00		
Итого	-		
Выход	70,00	1000,00	700,00

Технология приготовления

Предварительно охлажденные белки сбивают в сбивальной машине в течение 7-10 мин вначале при малой, а затем при большой частоте вращения. При этом первоначальный объем увеличивается примерно в 7 раз. Когда это достигнуто, постепенно вводят сахарную пудру и в конце сбивания ванильную пудру. Продолжительность сбивания 3-5 мин.

Полученный крем сразу же используют для отделки.

Сироп для промочки

Рецептура сиропа для промочки (рецептура № 95)

Влажность 50,0±4,0 %

Сырье	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья			
		на 1 т, кг		на загрузку, г	
		в натуре	в СВ	в натуре	в СВ
Сахар-песок	99,85	513,00	512,30	ГГ	ГГ
Ароматизатор ромовый	0,00	1,92	0,00	ГГ	ГГ
или вино десертное	0,00	47,95	0,00	ГГ	ГГ
Итого	-	562,94	512,30	ГГ	ГГ
Выход	50,00	1000,00	500,00		ГГ

Технология приготовления

В открытый варочный котел загружают сахар и воду в соотношении 1:1,1 и при помешивании кипятят сироп до плотности 1,25 летом и 1,21 зимой.

Приготовленный сироп охлаждают до температуры 40-50 °С и добавляют к нему при размешивании эссенцию и вино.

Полученным сиропом пропитывают выстоявшиеся бисквитные полуфабрикаты.

Отделка выпеченных полуфабрикатов. Формирование пирожных и тортов
Бисквитные пирожные

Бисквитные пирожные и торты - изделия, полученные прослойкой двух-трех слоев бисквитного полуфабриката и отделкой поверхности разнообразными кремами, начинками и другими отделочными полуфабрикатами.

В зависимости от вида применяемых отделочных полуфабрикатов для прослойки бисквитные пирожные и торты подразделяют на бисквитно- помадные, бисквитно-кремовые, бисквитно-фруктовые и бисквитно-кремово-фруктовые. Бисквитные пирожные выпускают нарезными и штучными. Они имеют различную форму (прямоугольную, квадратную, круглую, треугольную и т. д.).

Рецептура (бисквитно-кремовые, б.-фруктовые)

Технология приготовления

Подготовка бисквитного полуфабриката к отделке. Выпеченный полуфабрикат после выстойки зачищают от подгорелых мест ножом или теркой, выравнивают поверхность для придания правильной формы, затем разрезают ножом или на резальной машине по горизонтали на два или три слоя в зависимости от вида пирожных.

Нарезку полуфабриката вручную осуществляют длинным ножом. При этом полуфабрикат слегка прижимают к столу, а резку производят, начиная с угла, на слои одинаковой толщины.

Первый слой бисквитного полуфабриката промачивают ароматизированным сиропом (мочкой). При изготовлении бисквитно-фруктовых пирожных первый слой полуфабриката промачивают очень слабо или совсем не промачивают. Затем наносят равномерный слой крема или фруктовой начинки, разравнивают его ножом, покрывают вторым слоем бисквитного полуфабриката и слегка прижимают его, снова промачивают сиропом и наносят равномерный слой крема или начинки.

Промачивание полуфабриката ароматизированным сиропом осуществляется вручную кисточкой.

Отделка сливочным кремом. Отделку пирожных в виде полосок производят на поверхности промоченного и прослоенного бисквитного полуфабриката кремом, фруктовой начинкой, а также измельченными орехами.

Отделка белковым кремом. На поверхность промоченного и прослоенного

фруктовой начинкой полуфабриката наносят ножом равномерный слой фруктовой начинки, затем слой белкового крема и размечают трафаретом для резки на отдельные пирожные. Затем на каждую размеченную часть отсаживают белковый крем в виде рисунка и полуфабрикат подсушивают в печи 5-7 мин при температуре 215-225°C. После охлаждения поверхность обсыпают сахарной пудрой через сито ирезают ножом на отдельные пирожные.

Песочные пирожные

Песочные пирожные - выпеченные полуфабрикаты из песочного теста, прослоенные или заполненные фруктовой начинкой или кремом и украшенные различными отделочными полуфабрикатами. Песочные пирожные можно вырабатывать нарезными в виде прямоугольных полосок или штучными в виде колец, полумесяцев, звездочек, корзиночек.

Рецептура песочных пирожных

Технология приготовления

Наиболее распространенными штучными песочными пирожными являются корзиночки (таралетки), представляющие собой песочные полуфабрикаты, имеющие форму гофрированных корзиночек, заполненных и украшенных отделочными полуфабрикатами.

Корзиночки с белковым кремом. В песочную корзиночку отсаживают фруктовую начинку, затем заполняют белковым кремом и подсушивают в печи при температуре 215- 220°C в течение 5-7 мин. После охлаждения на поверхность отсаживают сливочный крем в виде рисунка, украшают дольками фруктов, а затем всю поверхность обсыпают сахарной пудрой.

Корзиночки с кремом из сбитых сливок. Вначале дно и внутренние стенки песочной корзиночки с помощью кисточки покрывают тонким слоем шоколада, затем на дно корзиночки укладывают ягоды из варенья, после чего ее с помощью шприцевального мешка с узорчатой трубкой заполняют белково-сбивным кремом. Поверхность отделывают фруктами из варенья или накладывают орнамент из выпеченного заварного полуфабриката, а в середину отсаживают крем из сбитых сливок и укладывают ягоду из варенья.

Корзиночка с фруктовой начинкой и помадой. Выпеченную песочную корзиночку заполняют фруктовой начинкой и покрывают подогретой помадой. После охлаждения помады поверхность украшают сливочношоколадным кремом и фруктовой начинкой. Данные пирожные вырабатывают также без отделки кремом и фруктовой начинкой.

Корзиночки с вареньем. Выпеченную песочную корзиночку заполняют малиновым вареньем, затем сливочным кремом; поверхность отделывают

сливочным кремом с малиной, поверх которого укладывают жареные ядра ореха.

Контрольные вопросы

1. Характеристика тортов и пирожных. Основные технологические стадии их производства.
2. Какие отделочные полуфабрикаты применяют в производстве тортов и пирожных?
3. Разновидности, особенности и технологии приготовления различных кремов.
4. Показатели качества тортов и пирожных.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА САХАРНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

После изучения теоретического материала по теме и выполнения лабораторной работы студент должен:

Знать:

- стандарты качества на сахарные кондитерские изделия;
 - правила отбора проб и подготовки к анализу сахарных кондитерских изделий;
- методы испытания качества сахарных кондитерских изделий.

Уметь:

- проводить анализ качества готовых сахарных кондитерских изделий. Кондитерские изделия в зависимости от применяемого для их изготовления сырья, технологии приготовления и свойств конечного продукта подразделяются на две большие группы: сахарные и мучные. В группу сахарных кондитерских изделий входят: карамель, конфеты, ирис, шоколад, какао-продукты, пастиломармеладные изделия, халва и восточные сладости.

Контроль качества сахарных кондитерских изделий осуществляется для каждой произведенной предприятием партии продукции. Под партией кондитерских изделий понимают продукцию одного вида, сорта и наименования, выработанную за одну смену и оформленную одним документом.

Для контроля качества сахарных кондитерских изделий по органолептическим и физико-химическим показателям производится отбор проб по ГОСТ 5904-82 «Изделия кондитерские. Правила приемки, методы отбора и подготовки проб». Для этого сначала производят первичную выборку, объем которой определяется количеством единиц транспортной тары в контролируемой партии.

Таблица 1. Объем выработки от партии кондитерских изделий

Количество единиц транспортной тары партии, шт.	Объем первичной выработки, ед тары
До 50 включительно	3
От 51 до 150	5
От 151 до 500	8
От 501 до 1200	13

Затем отобранные в требуемом количестве единицы тары вскрывают и из разных мест каждой единицы транспортной тары (в первичной выборке) берут точечные пробы, объединяют их, перемешивают и составляют объединенную пробу. Ее используют для определения необходимых органолептических и

физико-химических показателей качества изделий. Для проведения лабораторных анализов их объединенной пробы выделяют лабораторную пробу. При этом метод отбора и подготовки лабораторных проб зависит от вида анализируемой продукции и ее расфасовки.

Для конфет, расфасованных в коробки, из каждой единицы транспортной тары в первичной выборке извлекают не менее 1 коробки. После чего из общего числа отобранных коробок берут не менее одной, если масса нетто свыше 400 г и не менее двух, если масса нетто до 400 г. С весовыми конфетами поступают следующим образом: из разных мест каждой единицы транспортной тары в первичной выборке берут точечные пробы, объединяют их, перемешивают и составляют объединенную пробу так, чтобы масса ее составляла не менее 600 г.

Неглазированные конфеты не требуют предварительного разделения на составные части. С изделий удаляют обертку (если она имеется), корпуса тщательно измельчают, отбирают не менее 100 г измельченной массы и до начала исследований хранят подготовительную пробу в закрытой посуде.

В глазированных изделиях сначала полностью освобождают корпус от глазури. Глазурь сразу помещают в закрывающуюся посуду, а корпус измельчают, полученную массу тщательно перемешивают, отбирают не менее 200 г и переносят в закрытую посуду.

Основными физико-химическими показателями, определяемыми в лабораторных условиях пробах конфет, являются влажность, массовая доля общего сахара и жира, содержание редуцирующих веществ массовая доля золы, массовая доля сернистой кислоты. При этом вид и число контролируемых в каждом случае показателей зависит от типа используемых конфетных масс. По органолептическим и физико-химическим показателям качества конфеты должны соответствовать требованиям ГОСТ 4570-2014 «Конфеты. Общие технические условия», приведенными в таблицах 2, 3.

Таблица 2. Органолептические показатели качества конфет

Наименование	Характеристики
Внешний вид	Глазированные конфеты должны быть покрыты шоколадной глазурью ровным или слегка волнистым слоем или должны иметь рисунок на поверхности. На лицевой поверхности не допускается потемнение или повреждение глазури. Обсыпка конфет должна быть равномерной. Неглазированные конфеты должны иметь сухую поверхность.
Форма	Соответствующая данному наименованию конфет. Деформированные конфеты не допускаются. Допускается наличие незначительных повреждений.

	закругленные углы конфет при обсыпке какао-порошком
Вкус и аромат	Характерные для данного наименования конфет, ясно выражены
Структура и консистенция	Свойственные данному наименованию конфет: для помадных конфет - однородная, тонкоизмельченная; для кремовых - нежная, тающая; для фруктового, желейного - незасахаренная; для пралинового и марципанового корпуса - однородная, тонкоизмельченная; для кремового - нежная, тающая

консистенция мелкокристаллическая; для фруктового, желейного - незасахаренная; для пралинового и марципанового корпуса - однородная, тонкоизмельченная; для кремового - нежная, тающая

Таблица 3. Требования к физико-химическим показателям различных видов конфет

Наименование конфет (конфетная масса)	Массовая доля.			
	Влаги, % не более	Общего сахара (глюкозы и фруктозы), % не более	Жиры, % не менее	Редуцирующих веществ, % не более
Помадные и молочные глазированные	19,0	-	-	-
Помадные и молочные глазированные	16,0	-	-	14,0
Фруктовые, желейные, желейно-фруктовые	32,0	-	-	60,0
Марципановые	16,0	75,0	-	-
Пралиновые	4,0	65,0	21,0	-
Типа пралине	4,0	65,0	-	-
На основе кондитерского жира	5,0	-	-	-
Сбивные	25,0	-	-	-
Кремовые	19,0	-	-	-
Грильяжные	6,0	-	-	-
Фруктово-грильяжные	25,0	-	-	60,0
Из цукатов и сухофруктов	30,0	-	-	-
Из заспиртованных ягод и фруктов	45,0	-	-	-
Начинки конфет типа «Ассорти»:				
- помадные	25,0	-	-	-
- шоколадные	22,0	-	-	-
- фруктовые и фруктово-желейные	41,0	-	-	-

- пралине	4,0	-	-	-
- кремовые	23,0	-	-	-

Для весовой карамели: из разных мест каждой единицы транспортной тары в выборке отбирают точечные пробы, соединяют их, перемешивают и составляют объединенную пробу массой не менее 600 г. Для карамели и монпансье, расфасованных в жестяные банки, коробки, пакеты массой нетто менее 1 кг действуют следующие правила составления лабораторных проб: из каждой единицы тары отбирают по две банки, коробки или пакета при содержании в них до 100 г изделий и одной по упаковке, если в ней содержится более 100 г изделий. Упаковки вскрывают, содержимое их высыпают, перемешивают и составляют объединенную пробу массой не менее 600 г. Карамель без начинки измельчают в фарфоровой ступке и помещают в закрывающуюся посуду. Завернутые изделия предварительно освобождают от обертки. Масса пробы для анализа должна быть не менее 100 г.

Карамель с начинкой предварительно раскалывают ножом посередине и аккуратно извлекают начинку, стараясь не задеть оболочку. Начинку помещают в отдельную посуду, а из карамельной массы готовят измельченную пробу (не менее 200 г) тем же способом, что в случае карамели без начинки.

Физико-химическими методами определяют влажность и содержание редуцирующих веществ карамельной массы, В карамели, рецептура которой предусматривает подкисление, дополнительно определяют кислотность. Для изделий с начинкой определяют нормы ее содержания в карамели. По органолептическим и физико-химическим показателям качества карамель должна соответствовать требованиям ГОСТ 6477-88 «Карамель. Общие технические условия», приведенных в таблицах 4, 5.

Таблица 4. Органолептические показатели качества карамели

Показатели	Характеристика
1	2
Поверхность	Сухая, без трещин, вкраплений, гладкая или с четким рисунком. Допускаются открытые швы и следы начинки на поверхности. Открытая карамель не должна слипаться в комки. Для карамели, изготовленной на формующее - заверточных и ротационных формующих машинах и для карамели с начинками, переслоенной карамельной массой, допускается неясность рисунка, небольшие трещины и сколы краев, а для карамели с начинкой - незакрытые карамельной оболочкой места среза. Карамель, глазированная шоколадной глазурью, должна

	блестящей и не должна
	иметь сероватого цвета от жирового или сахарного посе Допускается незначительное просвечивание корпуса с до карамели.
Форма	Соответствующая данному виду карамели без деформации и пер шва. Для карамели, изготовленной на формующе-заверт машинах, допускается не большая деформация и не ровный срез.
Цвет	Свойственный данному наименованию карамели. Он равномерная.
Вкус и аром	Соответствующие данному наименованию, без постороннего при и запаха. Карамель, содержащая жир, не должна иметь сали прогорклого или иного неприятного привкуса. Фруктовые и фру ягодные начинки не должны иметь подгорелого привкуса.

Таблица 5. Требования к физико-химическим показателям различных видов карамели

Наименование показателей	Нормы для карамели	
	Леденцовой	С начинко
Массовая доля влаги, %, не более	3,0	3,0
Массовая доля редуцирующих веществ, %, не более	22,0-32,0	22,0-32,0
Кислотность подкисленной карамели в пересче лимонную кислоту, град, не менее	7,4-26,0	3,0-7,1
Массовая доля начинки, %:		
- в завернутой карамели с помадными, орехо шоколадно-ореховыми и зерновыми начинкам содержанием штук в 1кг:		
-до 20		33,0
-от 212 до 160	-	31,0
-от 161 до 190	-	30,0
-от 191 и более	-	25,0

- в завернутой карамели с начинками, перечисленных, с содержанием штук в 1кг, -до 100		33,0
-от 101 до 120	-	31,0
-от 121 до 150	-	29,0
-от 151 до 200	-	28,0
-от 201 и более	-	23,0
-в карамели, глазированной шоколадной и жи глазурью		21,0

Ирис является разновидностью молочных конфет. Отбор проб для определения физико-химических показателей ириса производится по тем же правилам, которые предусмотрены в ГОСТ 5904-82 для карамели. Подготовку отобранных изделий к исследованию проводят так же, как подготовку карамели без начинки. Качество ириса оценивают по органолептическим показателям: внешний вид (форма, поверхность), цвет, вкус, аромат.

К числу определяемых физико-химических показателей ириса относятся массовая доля влаги, редуцирующих веществ, жира и нерастворимой золы. Качество ириса должно удовлетворять требованиям в соответствии с ГОСТ 6478-2014 «Ирис, Общие технические условия», приведенными в таблице 6, 7.

Таблица 6. Требования к физико-химическим показателям качества различных видов ириса

Наименование показателя	Нормы для ириса			
	Литого полутвердо	Тираженного		
		Полутвердо о	Мягкого	Тягучего
Массовая доля влаги, %, не более	9,0	6,0	9,0	Без кислот
Массовая доля редуциру веществ, %, не более	17,0	17,0	17,0	10,0 С кислотой
Массовая доля жира, %, не Массовая				22,0
доля золы, нерастворимой в 10%- соляной кислоте, %, не более	5,0 0,1	5,0 0,1	5,0 0,1	3,0 0,1

Для сортов ириса, которые вырабатываются с применением фруктово-ягодного или другого кислотосодержащего сырья, массовая доля редуцирующих веществ не более 22%.

Таблица 7. Органолептические показатели качества ириса

Наименование показателя	Характеристика ириса			
	Литого	тираженного		
	полутвердого	полутвердого	мягкого	тягучего
Вкус и запах	Ясно выраженные, характерные для наименования ириса			
Структура	Аморфная	Мелкокристаллическая, с равномерным распределением кристаллов сахарозы по всей массе		
Консистенция	Полутвердая	Полутвердая	Мягкая	Тягучая
Поверхность	Не липкая, с четким рифлением. Для ириса, изготавливаемого на поточно-механизированных линиях, допускаются небольшие трещины и некоторая нечеткость рифления			
Форма	В соответствии с рецептурами. Для ириса, изготавливаемого на поточно-механизированных линиях, допускается незначительная деформация и неровный срез			

2. Материальное обеспечение

Таблица 8. Материальное обеспечение работы

Наименование материалов, химических реактивов, оборудования и др.	Норма на 1 рабочее место
1. Объект исследования	
1.1 Карамель с начинкой, г/шт.	600
1.2 Конфеты глазированные, г/шт.	600
2. Химические реактивы	
2.1 Раствор щёлочи с молярной концентрацией эквивалента 0,1 моль/дм ³ , см ³	10
2.2 1% раствор фенолфталеина, см ³	1
2.3 Этиловый спирт для протирания призм рефрактометра, см ³	1
3. Химическая посуда	
3.1 Коническая колба вместимостью 250 см ³ , шт.	
3.2 Стеклянная бюкса вместимостью 25-30 см ³ со стеклянной палочкой, шт.	1
3.3 Фарфоровая ступка с пестиком, шт.	1
3.4 Пипетка вместимостью 10 см ³ , шт.	1
3.5 Цилиндр мерный вместимостью 50-100 см ³ , шт.	1
4. Приборы	
4.1 Технические весы, шт.	1

4.2 Рефрактометр марки УРЛ, шт.	1 на лабораторию
5. Инвентарь	
5.1 Водяная баня, шт.	1 на лабораторию
5.2 Термометр до 100° С, шт.	1
5.3 Титровальная установка, шт.	1 на лабораторию
5.4 Вата, фильтровальная бумага для протирания рефрактора	1
5.5 Скальпель или острый нож, шт.	1

3. Экспериментальная часть

3.1 Органолептическая оценка качества

При органолептической оценке качества карамели, конфет, ириса определить внешний вид поверхности, форму, цвет, вкус и запах, количество штук в 1 кг, качество заправки (для завернутых карамели, конфет, ириса).

Провести осмотр внешней заправки, при этом обратить внимание на совмещение рисунка на этикетке с поверхностью изделий. Взвесить не менее 10 шт. изделий из объединенной пробы и рассчитать количество штук в 1 кг, сравнивая с данными в рецептурах на эти сорта.

Далее провести осмотр поверхности и формы карамели, для чего карамель освободить от заверточных материалов.

Осматривая поверхность и форму карамели, обратить внимание на правильность формы, соответствие размеров карамели данному сорту, сухость поверхности, наличие или отсутствие трещин, вкраплений и заусенцев. Обратить внимание на равномерность цвета карамельной массы и начинки. Разрезать скальпелем карамель пополам и определить запах. Вкус карамели определить в изделии вместе с начинкой. Вкус и запах должны быть ярко выражены и соответствовать сорту карамели.

Данные органолептической оценки занести в таблицу 9, привести словесную характеристику анализируемых показателей и сделать вывод в соответствии с требованиями ГОСТ 6477-88.

Таблица 9. Результаты органолептической оценки качества карамели

Наименование показателя	Характеристика
Поверхность кар	
Форма	
Цвет	
Вкус	
Запах и аромат	Колич
штук в 1кг	

Вывод:

Данные органолептической оценки качества конфет, ириса занести в таблицу 10 и сделать вывод в соответствии с требованиями ГОСТ 4570-2014 для конфет или ГОСТ 6478-2014 для ириса.

Таблица 10. Результаты органолептической оценки качества конфет (ириса)

Наименование показателя	Характеристика
Поверхность карамели Форма Цвет Вкус	
Запах и аромат Количество штук в 1 кг	

3.2 Определение физико-химических показателей качества

3.2.1 Определение массовой доли влаги

Используется рефрактометрический метод. Сущность метода заключается в определении содержания сухих веществ в изделии по коэффициенту преломления его раствора.

Во взвешенную бюксу с крышкой и с палочкой отвесить 10 г тщательно измельченной карамели с точностью до 0,01 г и прилить 10 см³ дистиллированной воды. Навеску растворить при нагревании на водяной бане (температура 60-70 С), раствор охладить, бюксу с раствором навески взвесить с точностью до 0,01 г. Две капли раствора карамели поместить на измерительную призму рефрактометра и определить содержание сухих веществ. Провести не менее трех отсчетов и взять среднеарифметическое. Показание рефрактометра привести к температуре 20 С.

При производстве карамели используют патоку и инвертный сироп, который представляет собой раствор, приготовленный из сахарозы путем ее инверсии. Сухие вещества патоки завышают рефрактометрический показатель содержания сухих веществ в карамели, а инвертный сироп снижает. Каждый процент сухих веществ патоки завышает показатель сухих веществ карамели на 0,033%, а каждый процент сухих веществ инвертного сиропа снижает на 0,026%. Поэтому при определении содержания сухих веществ в карамели рефрактометрически в вычисленный процент сухих веществ вводят поправку.

Таблица 11. Величины поправок к показаниям рефрактометра

Количество частей п на 100 частей сах	Поправки к % сухих веществ, определенному рефрактометра, %	
	с добавлением тол патоки	с уменьшенным количеством пат замещением ее инвертом
50	-0,85	-
45	-0,78	-
40	-0,71	-0,44
35	-0,62	-0,33
30	-0,55	-0,23
25	-0,46	-0,13
20	-0,37	-0,0
15	-0,27	0,12
10	-0,16	0,24

Определенные в ходе работы величины занести в таблицу и сделать необходимые расчеты и вывод.

Таблица 12. Результаты определения массовой доли влаги в карамели

Наименование показателя	Обозначение, фор расчета	Числен значен
1 Масса карамели, г	M	
2 Масса карамельного раствора, г	M _p	
3 Отсчет по шкале рефрактометра (среднее), %	a	
4 Температура определения, °C		
5 Поправка на температуру (из табли рефрактометру), %	b	
6 Отсчет по шкале рефрактометра при темпе 20°C, %	A=a+b	
7 Содержание сухих веществ в карамели, %	$v^A \cdot M_p / M$	
8 Поправка на сухие вещества патоки или инвер сиропа, %	±v ₁	
9 Содержание сухих веществ карамели, %	CB=X+v ₁	
10 Массовая доля влаги, %	W=100-CB	

3.2.2 Определение кислотности карамели

Для придания приятного кислого вкуса, свойственного вкусу плодов и ягод, вводят кислоту - лимонную, виннокаменную, яблочную в количестве от 4 до 15

г. на 1 кг карамельной массы. Эти органические кислоты, обуславливающие кислотность карамели, имеют определенные физиологические значения. Поэтому ГОСТ 6477-88 ограничивает минимально допустимую норму кислотности карамели.

Кислотность карамели определяется методом титрования. Метод основан на нейтрализации кислот, содержащихся в навеске щелочью в присутствии фенолфталеина до появления розовой окраски. Кислотность карамели выражается в градусах. Под градусом кислотности понимают количество см³ раствора щелочи с концентрацией 1 моль/дм³, пошедшее на нейтрализацию кислот и кислореагирующих веществ, содержащихся в 100 г карамели.

Техника определения

5 г тонко измельченной карамели, взвешенной с точностью 0,01 г, поместить в коническую колбу, прилить 50 см³ дистиллированной воды с температурой 60-70°C, все перемешать, охладить до комнатной температуры, прилить воду до объема около 100 см³, внести 2-3 капли 1% раствора фенолфталеина и, не обращая внимания на незначительный осадок, титровать раствором щелочи с концентрацией 0,1 моль/дм³ до бледно-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты. Кислотность X, град, определяется по формуле (6).

Если расхождение между параллельными определениями не превышает 0,2 град., то кислотность вычисляется как среднеарифметическое двух определений.

Определенные в ходе работы величины занести в таблицу 135, сделать необходимые расчеты и выводы.

Таблица 13. Результаты определения кислотности карамели

Наименование определяемой величины	Численное значение		
	1 определение	2 определение	Среднее значение
1 Объем раствора щелочи, пошедшего на титрование, см ³			
2 Величина кислотности, град			
3 Отклонение между определениями, град			

3.2.3 Определение массовой доли начинки

Уменьшение количества начинки против рецептуры ухудшает вкус изделий. Поэтому при контроле качества карамели с начинкой определяют количество начинки. Содержание начинки в карамели определяют двумя методами: прямым и косвенным.

Прямой метод определения массовой доли начинки в карамели. Этот метод

применяется в тех случаях, когда составные части карамели легко отделяются одна от другой.

Не менее 10 штук изделий взвесить на технических весах с точностью до 0,01 г. Карамель осторожно разрезать пополам и вынуть начинку скальпелем или острым ножом, не захватывая карамельную оболочку. Освобожденную начинку поместить в тарированную стеклянную бюксу и взвесить. Массовая доля начинки C , %, рассчитывается по формуле

$$C = \frac{m_n}{m_k} \cdot 100$$

где m_n - масса начинки, г;

m_k - масса карамели, г.

Определенные в ходе работы величины занести в таблицу 136, сделать необходимые расчеты и выводы.

Таблица 14. Результаты определения массовой доли начинки в карамели

Наименование определяемой величины	Численное значение
1 Масса начинки, г	
2 Масса карамели, г	
3 Массовая доля начинки в карамели, %	
4 Массовая доля начинки в карамели по стандарту, %	

3.2.4 Определение массовой доли глазури в конфетах. Прямой метод определения глазури

Не менее 10 штук изделий взвесить с точностью до 0,01 г. Острым ножом отделить глазурь от корпусов конфет, поместить в предварительно взвешенный стаканчик и взвесить.

Массовая доля глазури C , %, рассчитывается по формуле

$$C = \frac{m_g}{m_k} \cdot 100$$

где m_g - масса глазури, г;

m_k - масса конфет, г.

Определенные в ходе работы величины занести в таблицу 15, сделать необходимые расчеты и выводы.

Таблица 15. Результаты определения массовой доли глазури в конфетах

Наименование определяемой величины	Численное значение
1 Масса конфет, г	
2 Масса глазури, г	
3 Массовая доля глазури в конфетах, %	
4 Массовая доля глазури в конфетах по стандарту, %	

Метод определения глазури при помощи растворителей. Метод основан на растворении шоколадной глазури или жировой глазури растворителями. Растворитель выбирают таким образом, чтобы корпус конфет не растворялся в нем. В качестве такого растворителя применяется этиловый эфир, хлороформ, бензин, керосин и др. Взвешивают отобранную пробу изделий и погружают в ёмкость с растворителем. После растворения глазури корпуса конфет извлекают из ёмкости, подсушивают на воздухе под тягой и взвешивают.

Массовая доля глазури C , %, рассчитывается по формуле

$$C = \frac{M_k - M_{кор}}{M_k} \times 100$$

где M_k - масса конфет, г;

$M_{кор}$ - масса корпусов без глазури, г.

3.2.5 Определение массовой доли жира (ГОСТ 31902-2012)

В ГОСТ 31902-2012 «Изделия кондитерские. Метод определения массовой доли жира» приведены два метода определения: экстракционный и рефрактометрический.

Экстракционный метод даёт наиболее точные результаты, и поэтому его применяют в качестве арбитражного метода для всех сахарных кондитерских изделий. Метод основан на экстрагировании жира растворителем в специальном аппарате Сокслета.

Наиболее быстрым и менее трудоёмким является рефрактометрический метод. Метод основан на определении коэффициента преломления жира, извлеченного из навески растворителем.

Коэффициент преломления растворителя должен значительно отличаться от коэффициента преломления жира. Чем больше разница, тем точнее результаты. Растворитель не должен растворять воду и должен быть малолетучим. Этим требованиям удовлетворяет монобромнафталин с коэффициентом преломления 1,63.

Для определения коэффициента преломления растворителя на призму универсального рефрактометра с предельным коэффициентом преломления 1,7 наносят 1-2 капли растворителя при температуре 20 С и отсчитывают по шкале коэффициент преломления растворителя.

Рефрактометрический метод имеет два варианта.

Первый вариант метода применяется для определения массовой доли жира в шоколаде, пралине, халве, марципане.

Сначала, пользуясь таблицей 16, определяют массу навески, после чего взвешивают необходимое количество измельченного продукта с точностью до 0,001 г.

Таблица 16. Зависимость массы навески от массовой доли жира

Предполагаемая массовая доля жира	Масса навески исследуемого про г
1	2
Более 30	Не менее 0,5
От 20 до 30	0,6-0,8
От 10 до 20	0,8-1,2
Менее 10	1,2-1,7

Навеску помещают в фарфоровую ступку или чашку, растирают пестиком в течение 2-3 минут, добавляют 2 см³ растворителя (предварительно откалиброванной пипеткой) и продолжают растирать еще 3 минуты. Затем содержимое чашки фильтруют в сухой стаканчик через складчатый бумажный фильтр, размещенный в маленькой воронке, отбросив первые 2-3 капли. Фильтрат аккуратно перемешивают стеклянной палочкой, наносят 2 капли на призму рефрактометра и измеряют показатель преломления. Определения проводят не менее 3 раз и за окончательный результат принимают среднее арифметическое измерений. Продолжительность фильтрации и определения показателя преломления должна составлять не более 30 минут во избежание испарения растворителя.

Измерение показателя преломления исследуемого фильтрата принято проводить при 20° С.

Массовую долю жира X, %, в пересчете на сухое вещество вычисляют по формуле

$$x = \frac{V_p \cdot \rho_{ж} \cdot (n_p - n_{рж})}{m \cdot (n_{рж} - n_{ж})} \cdot 100 - W$$

где V_p - объем растворителя, взятого для извлечения жира, см³;

ρ_ж - относительная плотность жира при 20° С, г/см³;

n_p - коэффициент преломления растворителя;

n_{рж} - коэффициент преломления раствора жира в растворителе;

n_ж - коэффициент преломления жира, определенный по таблице 139;

100 - коэффициент перевода в проценты;

W - влажность данного изделия, %.

Если изделие содержит неизвестный жир или сложную смесь жиров, то предварительно жир экстрагируют из 5-10 г изделия трёхкратным количеством хлороформа, взбалтывая колбу в течение 15 минут, фильтруют, отгоняют растворитель, остаток подсушивают и определяют коэффициент преломления.

Для смеси жиров или неизвестного жира Рж принимают примерно равной 0,93.

Таблица 17. Показатели преломления и плотности жиров 20⁰С

Наименование жира	Коэффициент прелом	Плотность, г/см ³
1	2	3
Кунжутное масло	1,4730	0,919
Подсолнечное масло	1,4736	0,924
Коровье масло	1,4605	0,920
Маргарин	1,4690	0,928
Арахисовое масло	1,4696	0,914
Г орчиное масло	1,4769	0,918
Кондитерский жир	1,4674	0,928
Соевое масло	1,4756	0,922
Кукурузное масло	1,4745	0,920
Концентраты фосфат	1,4746	0,922
Кулинарный жир	1,4724	0,926
Свиной топленый жи	1,4712	0,917
Какао-масло	1,4647	0,937

Второй вариант рефрактометрического метода рекомендован для определения массовой доли жира в кондитерских изделиях типа ирис, сливочная помадка, сливочная тянучка, конфеты «Старт», «Коровки» и др.

Для проведения анализа потребуется то же оборудование, вспомогательные материалы и посуда, что и в первом варианте метода.

Ход определения

Взвешивают с точностью до 0,001 г предварительно измельченную исследуемую пробу в количестве примерно 1,5 г, переносят навеску в ступку или фарфоровую чашку, добавляют 0,5 см³ (для ириса 1 см³) воды и, поместив чашку на горячую водяную баню, добиваются полного растворения продукта. После охлаждения раствора до комнатной температуры вносят в чашку около 1 г чистого сухого песка и 1 см³ раствора уксусной кислоты, тщательно растирают содержимое (примерно 3 мин), добавляют 1 г (для ириса 2 г) сухого углекислотного натрия, перемешивают еще 1 мин и фильтруют через воронку с бумажным фильтром.

На призму рефрактометра наносят 2 капли фильтрата и определяют показатель преломления. Измерения проводят не менее трех раз и за результат испытания берут среднее арифметическое значение. Если определение показателя преломления проводилось при 20° С, при расчете массовой доли

жира (на сухое вещество) по формуле 43 используют значения показателя преломления жира в растворителе, полученные в эксперименте.

Контрольные вопросы

1. Что такое карамель?
2. Какую роль играет патока в производстве карамели?
3. С какой целью проводят термическую обработку какао-бобов?
4. Что собой представляет шоколадная масса?
5. В чем отличие десертных шоколадных масс от обыкновенных?
6. Чем определяется выбор метода формования конфетных масс?
7. Какова роль пектина и агара в производстве мармелада и пастилы?
8. Какова роль белка в производстве зефира?

«Учебная практика по технологии производства кондитерских изделий»
краткий курс лекций

для подготовки бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». - Димитровград: Технологический институт – филиал УлГАУ, 2021.- 65 с.