

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 18.01.2022 16:24:13

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5842c059e5f1c1eab13e49d44785f1a569a089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра товароведения, технологии и экспертизы товаров

УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной работе

_____ О.Г. Локтионова

« » _____ 2022 г.

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Методические указания по выполнению лабораторных работ
для студентов направления 19.03.02 «Продукты питания из
растительного сырья»

Курск 2022

УДК: 620.2

Составители: А.Г. Калужских

Рецензент

Кандидат биологических наук, доцент *А.Г. Беляев*

Санитарно-гигиенический контроль продуктов питания:
методические указания по выполнению лабораторных работ / Юго-
Зап. гос. ун-т; сост.: А.Г. Калужских. Курск, 2022. 36 с.:
Библиогр.: с.36

Приводится перечень лабораторных работ, цель их выполнения, вопросы для подготовки, краткие теоретические сведения, задания, рекомендуемая литература.

Предназначены для студентов направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» очной, заочной и сокращенной форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

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

| ОГЛАВЛЕНИЕ | |
|--|----|
| Введение | 4 |
| Правила оформления работ | 5 |
| Работа №1 Ознакомление с оборудованием и принадлежностями микробиологической лаборатории | 6 |
| Работа №2. Санитарно-гигиенический режим и контроль производства | 8 |
| Работа №3. Санитарно - гигиенический контроль муки | 9 |
| Работа №4. Химические методы борьбы с тягучей порчей хлеба | 16 |
| Работа №5. Санитарно - гигиенический контроль макаронных изделий | 17 |
| Работа №6 Санитарно - гигиенический контроль сахарных кондитерских изделий | 24 |
| Список рекомендательной литературы | 36 |

ВВЕДЕНИЕ

Выработка хлебобулочных изделий высокого качества – одна из основных задач хлебопекарной, кондитерской и макаронной промышленности. Важным звеном решения этой задачи является санитарно - гигиенический контроль производства. Продукцию высокого качества можно получить только при соблюдении всех технологических режимов производства и оперативном исправлении всех возможных отклонений.

Производственный контроль осуществляет лаборатории предприятий. Работа лаборатории должна быть направлена на улучшение качества продукции, внедрение рациональных технологий, соблюдение рецептур, снижение технологических затрат, потерь и др.

Постоянно растущий уровень комплексной механизации и автоматизации процессов производства и внедрение непрерывных поточно-механизированных линий для приготовления хлебобулочных изделий требуют постоянного наблюдения за правильностью работы дозирочной аппаратуры, терморегулирующих устройств и установок, обеспечивающих соблюдение заданного лабораторией режима на всех участках производства. Для осуществления этих задач работники лаборатории должны находиться в непосредственном контакте с производством и в то же время выполнять аналитическую работу с использованием наиболее эффективных биохимических, микробиологических и физико-химических методов.

Систематический и правильно организованный контроль производства дает возможность следить за качеством сырья, полуфабрикатов и готовых изделий, не допускать отклонений физико-химических свойств выпускаемых изделий и позволяет обеспечить выпуск продукции, отвечающей требованиям технической документации.

При подготовке к занятиям студенты должны изучить соответствующий теоретический материал по учебной литературе, конспекту лекций, ознакомиться с содержанием лабораторной работы.

В методических указаниях все лабораторные работы содержит цель их выполнения, краткие теоретические сведения, рекомендуемые для изучения литературные источники, задания для выполнения работы в учебной аудитории. Результаты

выполнения заданий студентами оцениваются в конце лабораторной работы, что учитывается в балльно - рейтинговой оценке знаний студента.

Оценка преподавателем лабораторной работы студента осуществляется комплексно: по результатам выполненного задания, устному сообщению и качеству оформления работы, что может быть учтено в рейтинговой оценке знаний студента.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РАБОТ

1. Отчеты по каждой теме лабораторной работы оформляются в отдельной тетради.

2. Перед оформлением каждой работы студент должен четко написать ее название, цель выполнения, краткие ответы на вопросы для подготовки, объекты и результаты исследования. Если предусмотрено оформление работ в виде таблиц, то необходимо все результаты занести в таблицу в тетради. После каждого задания должно быть сделано заключение с обобщением, систематизацией или обоснованием результатов исследований.

3. Каждую выполненную работу студент защищает в течение учебного семестра. Выполнение и успешная защита лабораторных работ являются допуском к сдаче теоретического курса на зачете.

РАБОТА № 1

ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ОБОРУДОВАНИЕМ И ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Цель: знакомство с устройством аппаратов, посудой, приспособлениями и их назначением; работа с аппаратурой, посудой и приспособлениями; способы стерилизации посуды и инвентаря.

Краткие теоретические сведения

Основным оборудованием микробиологической лаборатории являются термостат, сушильный шкаф, автоклав, микроскопы и весы.

Термостат – прибор для поддержания постоянства температуры. Применяется для выращивания культур микроорганизмов и представляет собой шкаф, в котором в течение длительного времени поддерживается определенная температура.

Сушильный шкаф используют для стерилизации посуды, инвентаря и т. д. сухим жаром. Для этого стерилизуемый материал предварительно заворачивают в бумагу и помещают в шкаф так, чтобы он не касался стенок. Стерилизацию проводят при температуре 160 °С в течение 2 ч. Простерилизованный материал вынимают после отключения и охлаждения шкафа.

Автоклав применяется для стерилизации паром посуды и питательных сред под давлением. Это герметичный котел с двойными металлическими стенками и крышкой. Он снабжен манометром, предохранительными клапанами и краном для спуска воды и пара. Применяется для стерилизации питательных сред под давлением от 0,5 до 1,0 МПа в течение 20–30 мин.

Весы. В лаборатории необходимы весы двух видов – технические и аналитические. Технические имеют точность до 0,01 г; аналитические – до 0,001 г.

Кроме того, используют центрифуги и мешалки, рН-метры для определения кислотности полуфабрикатов и др. К посуде, используемой в микробиологической лаборатории, относятся пробирки, мерные цилиндры, колбы, чашки Петри и пр.

Чашки Петри применяют для выращивания культуры микроорганизмов на плотных питательных средах. При помощи пипеток проводят пересев жидких культур микроорганизмов.

В микробиологической лаборатории имеются следующие приспособления: бактериологические петли и препарировальные иглы, шпатели, пипетки, штативы для пипеток и пробирок, карандаш по стеклу, набор ершей для мытья посуды.

Пробирки и колбы используют для хранения питательных сред и выращивания культур микроорганизмов. Бродильные трубки применяются для определения активности газообразующей способности муки и теста. В чашках Петри выращивают культуры микроорганизмов на плотных питательных средах. Бактериологические иглы и петли используют для проведения посевов микроорганизмов, шпатели – для размазывания жидких культур на поверхности плотной питательной среды. Пипетки необходимы для посева жидких культур микроорганизмов.

Задания

Задание 1. Ознакомиться с устройством аппаратов, посудой, приспособлениями и их назначением.

Задание 2. Чашки Петри, пипетки, шпатели, пробирки, колбы завернуть в бумагу, заложить в сушильный шкаф, не касаясь стенок, и стерилизовать при температуре 160 °С в течение 2 ч. Петли и иглы стерилизовать, прокаливая их над пламенем. Стерильную посуду хранят в плотно закрывающихся шкафах или ящиках с крышками.

Контрольные вопросы

1. Каковы способы стерилизации?
2. С какой целью используется автоклав?
3. Для каких целей используют сушильный шкаф?

РАБОТА №2

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ РЕЖИМ И КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА

Цель:изучить нормативную документацию по санитарно – эпидемиологические требования к производству хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий.

Краткие теоретические сведения

Для выпуска качественного и безопасного для питания населения хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий большое значение имеет соблюдение санитарных правил и норм (СанПиН 2.3.4.545-96) «Производство хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий», утвержденных Постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 25.09.96, N 20. Эти санитарные правила и нормы разработаны и утверждены на основании законов России «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», «О защите прав потребителей», «О сертификации продукции и услуг» И «Положения. О государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании», утвержденным постановлением Правительства РФ от 05.06.94, N 625, и устанавливают требования к предприятиям, производящим хлеб, хлебобулочные и кондитерские изделия. В соответствии с этими санитарными правилами предъявляются определенные гигиенические требования к устройству, оборудованию и содержанию всех предприятий, цехов, участков, вырабатывающих хлеб, хлебобулочные и кондитерские изделия, независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности, а также требования режиму производства, хранения, реализации, качеству хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий. При этом проекты строительства, реконструкции, капитального ремонта, а также ввод

в эксплуатацию вновь выстроенных или капитально отремонтированных, реконструированных и переоборудованных предприятий должны быть выполнены в соответствии с действующими строительными нормами технологического проектирования предприятий, вырабатывающих хлеб, хлебобулочные и кондитерские изделия, и обязательно согласованы с органами и учреждениями Роспотребнадзора.

Задания

Задание 1. Изучить санитарные требования к территории, водоснабжению и канализации.

Задание 2. Изучить санитарные требования к освещению, отоплению и вентиляции.

Задание 3. Изучить санитарные требования к производственным и вспомогательным помещениям.

Задание 4. Изучить санитарные требования к бытовым помещениям.

Задание 5. Изучить санитарные требования к предприятиям малой мощности.

Задание 6. Изучить санитарные требования к оборудованию, инвентарю, таре и их обработке.

Контрольные вопросы

1. Профилактические и активные меры борьбы с микробиологическими загрязнениями на предприятиях.

2. Дезинфекция. Физические методы. Химические методы. Биологические методы.

3. Моющие средства, применяемые для мойки оборудования, производственных и складских помещений.

4. Современные средства дезинфекции. Технология мойки и дезинфекции.

РАБОТА №3

САНИТАРНО - ГИГИЕНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ МУКИ

Цель: приобрести навыки в определении общего количества микроорганизмов в муке; определении общего количества

спорыньи в муке; в определении спорообразующих бактерий в муке с помощью микробиологического метода.

Приборы и посуда: термостат, микроскоп, пробирки, чашки Петри, бактериологическая петля, пипетка.

Материалы и реактивы: агар, мука, серный эфир, 1 %-й раствор H_2SO_4 , 0,1 %-й раствор Na_2CO_3 , стерильная вода, мясопептонный или дрожжевой агар, 2 %-й раствор сахарозы.

Приборы и посуда: тестомесильная лабораторная машина, расстойный шкаф, хлебопекарная печь, термостат, технические весы с разновесами, мерные цилиндры, фарфоровые ступки, термометры на 100 °С.

Материалы: мука пшеничная хлебопекарная общего назначения, соль поваренная пищевая, дрожжи хлебопекарные прессованные, сахар-песок, маргарин, хлебопекарный улучшитель, вода питьевая.

Краткие теоретические сведения

Содержание микроорганизмов в муке зависит от их исходного количества в зерновой массе, способов очистки зерна, выхода и сорта муки. Муку хранят в мешках, в бункерах в сухих, хорошо вентилируемых помещениях при температуре не более 15 °С и относительной влажности воздуха не более 75 %. При длительном хранении муки в нормальных условиях происходит постоянное снижение количества микроорганизмов.

Каждую партию муки, поступившую на предприятие, исследуют органолептически. Если в муке имеется посторонний запах плесени, прогорклый или кислый вкус, то производят посев разведений муки для определения общего количества микроорганизмов.

Микроорганизмы зерна подразделяются на сапрофитные, фитопатогенные и патогенные. Содержание микроорганизмов в зерне достигает $2 \cdot 10^7$ КОЕ/г. Микроорганизмы попадают на поверхность растений, а затем и на зерно из почвы. Они также заносятся ветром, осадками, птицами и насекомыми.

К фитопатогенной группе относятся паразитические виды грибов, живущие за счет растения-хозяина. В период роста и созревания они вызывают заболевания – микозы. Заболевание выражается в появлении пятнистости и почернения колосковых чешуек, стержня колоса и верхней части стебля. Среди грибных

заболеваний наиболее распространенными являются: спорынья, твердая головня, фузариоз и др.

Спорынья (*Claviceps purpurea*) – представитель класса высших грибов аскомицетов. Гриб поражает в основном рожь, реже пшеницу и ячмень в период цветения. Спорынья снижает урожай зерна. Примесь рожков спорыньи в зерне не должна превышать 0,05 %.

Употребление в пищу хлеба из муки, содержащей рожки спорыньи, вызывает слабость, головокружение, судороги, отравление (под названием «эрготизм»).

Исследование муки на степень ее обсемененности сенной и картофельной палочками проводят в лаборатории. Для определения наличия спор в муке существуют следующие методы: метод пробных выпечек; ускоренный биохимический метод; микробиологический метод. Наиболее простым и достаточно быстрым является биохимический метод, разработанный ГосНИИ хлебопекарной промышленности и включенный в «Инструкцию по предупреждению “картофельной болезни” хлеба». Теоретические предпосылки метода заключаются в том, что возбудители «картофельной болезни» обладают высокой протеолитической активностью, которую можно выявить при нанесении испытуемого материала на поверхность желатинового слоя фотопленки. В специальную питательную среду вводят испытуемую пробу муки с последующей инкубацией при 37 °С в течение 5 ч.

Тягучая порча (картофельная болезнь) хлеба поражает хлеб и хлебобулочные изделия из пшеничной муки. Возбудителями тягучей порчи хлеба являются споровые палочки видов *Bacillus subtilis* (сенная палочка) и *Bacillus mesentericus* (картофельная палочка). Эти микроорганизмы попадают в муку с поверхности зерна при помоле. Если в 1 г муки содержится более 1000 спор, то такая мука опасна с точки зрения возникновения тягучей порчи.

Сами клетки возбудителей не выдерживают температуру выпечки, тогда как споры сенной и картофельной палочек жизнеспособны, термоустойчивы и не погибают при выпечке хлеба. При благоприятных условиях (например, при медленном остывании изделий или при сильной плотной укладке в лотки) они прорастают в мякише хлеба. Клетки, развившиеся из спор,

выделяют в мякиш хлебобулочных изделий амилолитические и протеолитические ферменты. Амилолитические ферменты способствуют гидролизу крахмала с образованием декстринов, что делает мякиш липким и тянущимся. Протеолитические ферменты способствуют разложению белковых веществ, при этом происходит гниение хлеба с образованием неприятно пахнущих соединений.

Наблюдают четыре стадии развития тягучей порчи хлеба: 1-я стадия – *едва уловимая* (очень слабо ощущается запах фруктовой гнили); 2-я стадия – *слабая* (запах гнили ощущается отчетливо); 3-я стадия – *средняя* (наблюдается липкость и потемнение мякиша); 4-я стадия – *сильная* (запах становится специфическим, неприятным, мякиш тянется тонкими серебристыми нитями). Хлеб, пораженный картофельной болезнью, в пищу употреблять нельзя.

Для предотвращения заболевания хлеба мука должна проверяться на зараженность картофельной и сенной палочками. Для выявления зараженности муки проводят пробную лабораторную выпечку. Далее выпеченный, хорошо остывший хлеб помещают в провоцирующие условия. Два раза (через 24, 36 и 72 ч) органолептически оценивают его состояние. Этот метод хорош своей простотой.

Задания.

Задание 1. Из партии муки отбирают среднюю пробу. Из средней пробы отвешивают навеску 10 г и смешивают с 90 мл стерильной воды. Суспензию тщательно встряхивают вручную в течение 5 мин. Из полученного разведения муки готовят следующие десятикратные разведения.

Разведение муки 1:100 используют для определения мицелиальных грибов, разведение $1:10^4$ – для определения бактерий. Из каждого разведения параллельно засевают не менее двух чашек Петри.

Высев производят поверхностным способом. Вначале стерильные чашки Петри заливают расплавленным питательным агаром и дают ему застыть. Далее на поверхность остывшего агара наносят 0,2 или 0,5 мл необходимого разведения и равномерно распределяют шпателем Дригальского это количество по всей

поверхности. Для учета мицелиальных грибов используют сусловый агар или среду Сабуро.

Задание 2. К 10 г муки добавляют 20 мл серного эфира и 1 мл 1 %-й серной кислоты. Колбу осторожно взбалтывают и оставляют на 6–12 ч. Когда пройдет время, содержимое колбы перемешивают, фильтруют через бумажный фильтр. К фильтрату добавляют 2 мл 0,1 %-го раствора Na_2CO_3 и дают отстояться. Если мука содержит спорыню, раствор соды приобретает фиолетовую окраску, которая начинает проявляться при содержании спорыни от 0,05 %.

Задание 3. Отбирают среднюю пробу муки, берут 10 г навески из средней пробы и размешивают ее в колбе с 90 мл стерильной воды (разведение 1:10). Пробу подогревают на водяной бане при температуре 95 °С в течение 10 мин. Затем приготавливают разведение 1:100. Из полученных разведений пипеткой отбирают по 1 мл и высевают глубинным способом в чашки Петри, которые заливают расплавленным и охлажденным мясопептонным или дрожжевым агаром с добавлением 2 %-й сахарозы (рН среды 7). Посевы выдерживают в термостате при температуре 30 °С. Затем подсчитывают число выросших колоний споровых палочек с учетом разведения.

При содержании в 1 г до 200 спор бактерий мука считается нормальной, от 200 до 1000 – плохого качества, свыше 1000 спор – сильно обсемененной.

Задание 4. Работа состоит из двух частей: 1-я часть – приготовление хлеба пшеничного безопарным, опарным, ускоренным способом; 2-я часть – создание провоцирующих условий для проверки зараженности хлеба споровыми палочками видов *Bacillus subtilis* (сенная палочка) и *Bacillus mesentericus* (картофельная палочка).

1. Расчет рецептуры и количества воды. Расчет воды: $G_{\text{в}}$, расходуемой на замес теста, кг

$$G_{\text{в}} = \Sigma G_{\text{сырья}}(W_{\text{т}} - W_{\text{ср}}) / 100 - W_{\text{т}}, \quad (1)$$

где $\Sigma G_{\text{сырья}}$ – сумма сухих веществ всех компонентов теста,

кг; $W_{\text{т}}$ – влажность теста, %;

$W_{\text{ср}}$ – средневзвешенная влажность сырья, %:

$$\frac{G_{\text{м}}W_{\text{м}} + G_{\text{сл}}W_{\text{сл}} + G_{\text{др}}W_{\text{др}} + G_{\text{сырья}}}{G_{\text{сырья}}}$$

$$G_{\text{сах}}W_{\text{сах}} + G_{\text{марг}}W_{\text{марг}}, \quad (2)$$

$$W_{\text{ср}}$$

где $G_{\text{м}}$, $G_{\text{сл}}$, $G_{\text{др}}$, $G_{\text{сах}}$, $G_{\text{марг}}$, $G_{\text{сырья}}$ – количество муки, соли, дрожжей, сахара, маргарина, расходуемое на приготовление теста, г;

$W_{\text{м}}$, $W_{\text{сл}}$, $W_{\text{др}}$, $W_{\text{сах}}$, $W_{\text{марг}}$ – влажность муки, соли, дрожжей, сахара, маргарина, %; $W_{\text{ср}}$ – средневзвешенная влажность, %.

$$W_{\text{т}} = W_{\text{мяк}} + (0,5 \pm 1), \quad (3)$$

где $W_{\text{мяк}}$ – влажность мякиша хлеба, % (сборник ГОСТов).

Влажность хлеба белого из пшеничной муки высшего сорта составляет 43,0 %.

$$W_{\text{т}} = 43 + (0,5 \pm 1) = 44 \text{ \%}.$$

Рецептура хлеба белого из пшеничной муки приведена в таблице 1.

Подготовка сырья:

Мука – просеивание, очистка от металлических примесей, взвешивание.

Дрожжи – взвешивание, приготовление суспензии.

Соль – взвешивание, приготовление раствора.

Сахар – взвешивание, приготовление раствора.

Маргарин – взвешивание.

Улучшитель – взвешивание от 0,33 до 1,0 % от массы муки (количество улучшителя зависит от его марки).

Вода – расчет, подогрев до требуемой температуры и отмеривание.

Таблица 1- Рецепттура хлеба белого из пшеничной муки на 100 кг муки

| Наименование сырья | Количество, кг | Влажность, % | Количество сырья на 300 г муки |
|------------------------------|----------------|--------------|--------------------------------|
| Мука пшеничная высшего сорта | 100 | 14,5 | Рассчитать |
| Дрожжи хлебопекарные прес- | | | |

| | | | |
|--------------------|------------|------|------------------|
| сованные | 2,5 | 75 | Рассчитать |
| Соль поваренная | 1,5 | 0 | Рассчитать |
| Сахар-песок | 1 | 0,16 | Рассчитать |
| Маргарин | 1 | 16 | Рассчитать |
| Улучшитель | 0,33 | 10 | Рассчитать |
| Вода водопроводная | По расчету | | По расчету |
| Итого | 106,33 | | ΣG сырья |

Замес и анализ теста. Цель замеса – получить однородную во всем объеме массу оптимальными физическими свойствами для дальнейшей разделки, расстойки и выпечки.

Перед замесом теста предусмотренное по рецептуре количество муки помещают в сосуд, отмеривают нужное количество воды необходимой температуры для получения теста после замеса температурой 25 °С. В части этой воды предварительно растворяют прессованные дрожжи. Приготовленное для замеса сырье – соль, сахар-песок и воду – вносят в сосуд с мукой и вначале замешивают со всем количеством муки при помощи шпателя (улучшитель добавляют в муку), а затем – до полного перемешивания составных частей и получения однородной массы.

Брожение теста. Замешенное тесто помещают в емкость для брожения, которую устанавливают в расстойный шкаф. В расстойном шкафу поддерживают температуру 35 °С, а относительную влажность воздуха – от 80 до 85 %. Если брожение протекает без увлажнения воздуха, то тесто сверху укрывают мокрой марлей, чтобы оно не заветривалось. Продолжительность брожения теста 30 мин.

Разделка теста. После 30-минутного брожения кусок теста формуют вручную на столе, т. е. придают ему форму. Тестовую заготовку помещают в смазанную растительным маслом металлическую форму. Форму с тестом помещают в расстойный шкаф температуры 35 °С и относительной влажности $W_{отн} = 80 \%$. Продолжительность расстойки не регламентирована. Окончание расстойки определяют органолептически – по состоянию и виду тестовых заготовок, не допуская их опадания.

Выпечка хлеба. Выпечку хлеба проводят в лабораторной печи при температуре от 215 до 220 °С с увлажнением пекарной камеры. Выпекать в течение 25 мин.

Органолептическая оценка выпеченного хлеба.

Выпеченный хлеб охладить, завернуть в мокрую бумагу, положить в полиэтиленовый пакет. Далее подготовленный хлеб поместить в термостат с температурой 37 °С и выдерживать в течение 24 ч. Затем хлеб поместить в бокс с ультрафиолетовой лампой, разрезать острым ножом, предварительно смазанным спиртом или слабым раствором уксусной кислоты. Проверить, нет ли в хлебе признаков заражения (фруктовый запах, липкий мякиш, нити). Если признаков порчи не обнаружено, хлеб оставляют в термостате еще на одни сутки. Через 36 ч и 72 ч хлеб вынимают и оценивают органолептически.

Результаты проверки отразить в отчете по следующей форме: «Хлеб не заболел картофельной болезнью через 24 ч» или «Хлеб заболел картофельной болезнью через 24 ч».

Контрольные вопросы

1. От чего зависит содержание микроорганизмов в муке?
2. Как подразделяются микроорганизмы зерна?
3. К фитопатогенной группе микроорганизмов в муке относятся?
4. Тягучая порча (картофельная болезнь) хлеба. Причины возникновения?

РАБОТА 4

ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ТЯГУЧЕЙ ПОРЧЕЙ ХЛЕБА

Цель работы: приобрести навыки по методам борьбы с тягучей порчей хлеба.

Краткие теоретические сведения

Одной из мер по профилактике тягучей порчи является ранняя диагностика заболевания. По зараженности муки спорами картофельной и сенной палочек ее подразделяют на три группы: не заражена, слабо заражена, сильно заражена. Для муки высшего и первого сортов показатель «сильно заражена» предполагает перевод ее в категорию бракованной, а слабозараженную муку указанных сортов используют только для кондитерских и мелкоштучных изделий. Пшеничную муку второго сорта и

обойную с показателем «сильно заражена» используют на ржано-пшеничные сорта хлеба.

Способы подавления размножения *Bacillusmesentericus* и *Bacillus subtilis* в хлебе основаны на биологических особенностях, а именно – на чувствительности к изменению кислотности среды. В кислой среде размножение этих бактерий замедляется. Поэтому на пекарнях применяются химические и биологические способы повышения кислотности среды.

К химическим средствам относятся молочная, уксусная, пропионовая кислоты и их соли. Достаточно эффективно действуют такие препараты, как:

- «Фадона» – сухая подкисляющая добавка, рекомендуемая доза составляет 0,2–0,4 % к массе муки;
- «ЯскоМилл» – средство для предотвращения тягучей порчи в дозировке 0,4–0,8 % в зависимости от степени обсеменения муки возбудителями порчи;
- «Мажимикс розовый» – для предупреждения порчи хлеба рекомендуемая доза 0,5–0,8 % к массе муки; 0,8–1,5 % – при ее появлении.

Задания.

Задание 1. Приготовить три модельных образца хлеба пшеничного: контрольный образец и два образца с использованием химических средств. Для этого в муку пшеничную предварительно внести зараженную хлебную крошку в количестве от 0,2 до 1,0 % к массе муки.

Приготовить хлеб пшеничный ускоренным способом и определить влияние химических добавок на качество муки.

Контрольные вопросы.

1. Как подразделяют муку по зараженности спорами картофельной и сенной палочек?
2. Способы подавления размножения *Bacillusmesentericus* и *Bacillus subtilis* в хлебе?
3. Какие существуют химические средства подавления размножения *Bacillusmesentericus* и *Bacillus subtilis* в хлебе?

РАБОТА 5

САНИТАРНО - ГИГИЕНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Цель: изучить санитарно - гигиенический контроль макаронных изделий.

Краткие теоретические сведения

Макаронные изделия – это пищевой продукт, изготавливаемый из пшеничной муки и воды смешиванием, различными способами формования и высушивания.

В зависимости от формы макаронные изделия подразделяются на типы: трубчатые (макароны, рожки, перья), нитевидные (вермишель), ленточные (лапша) и фигурные.

В зависимости от длины макаронные изделия бывают длинные (не менее 200 мм) и короткие (не более 150 мм).

В зависимости от используемого основного сырья макаронные изделия подразделяются на группы А, Б, В. Макароны группы А – это изделия, изготовленные из муки твердой пшеницы высшего, первого и второго сорта. Макароны группы Б – это изделия, изготовленные из муки мягкой стекловидной пшеницы высшего и первого сорта. Макароны группы В - это изделия, изготовленные из пшеничной хлебопекарной муки высшего и первого сорта. Для макаронных изделий, изготовленных с использованием дополнительного сырья, к обозначению группы и сорта прибавляется название соответствующей добавки. Например: группа А высший сорт яичные.

Качество выпускаемых макаронных изделий должно удовлетворять требованиям ГОСТ Р 51865-2002 «Изделия макаронные. Общие технические условия».

Органолептически определяются цвет, форма, поверхность, излом, вкус, запах, а также состояние макаронных изделий после варки.

Физико-химическими показателями являются влажность, кислотность, содержание металломагнитной примеси, наличие зараженности вредителями, содержание крошки и деформированных изделий, сохранность формы сваренных изделий, сухое вещество, перешедшее в варочную воду, а так же

содержание золы, нерастворимой в 10% растворе HCl, прочность для макарон.

Качество макаронных изделий устанавливается для каждой однородной партии на основании лабораторного анализа средней пробы. Отбор проб для определения органолептических и физико-химических показателей проводится по ГОСТ 14849.

Однородной партией считают определенное количество макаронных изделий одного сорта, типа и вида, изготовленных за одну смену, одинаковых по качественным признакам, определяемым органолептически.

Сначала отбирают исходную пробу из разных мест однородной партии в количестве 1,5% единиц упаковки, но не менее трёх упаковок.

Из исходной пробы составляют среднюю пробу следующим образом:

— для определения крошки и деформированных изделий в развесных изделиях отбирают одну единицу упаковки; в фасованных изделиях отбирают одну коробочку или пакет от каждой единицы упаковки исходной пробы;

— для определения металлопримесей и зараженности вредителями отбирают так же в развесных изделиях одну единицу упаковки; в фасованных изделиях одну коробку или пакет от каждой единицы упаковки исходной пробы. Сначала определяют содержание металлопримесей, а затем для определения зараженности вредителями берут 5 порций из разных мест единицы упаковки так, чтобы средняя проба составила около 200 г;

— для определения влажности, кислотности, прочности, состояния изделий после варки и органолептических показателей от каждой единицы упаковки исходной пробы отбирают в развесных изделиях из четырех разных мест пробы, чтобы средняя проба составляла не менее 500 г в фасованных изделиях - не менее одной коробочки или пакета.

Среднюю пробу передают в лабораторию с указанием названия и сорта макаронных изделий, массы и номера партии, даты отбора пробы и подписи лиц, отобравших пробу.

По органолептическим показателям макаронные изделия должны соответствовать характеристикам, указанным в таблице 2.

Таблица 2 - Требования к органолептическим показателям качества макаронных изделий по ГОСТ Р 51865-2002

| | | | | | | | |
|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 4 Сохранность формы сваренных изделий, %, не менее | 100 | 100 | 100 | 95 | 95 | 95 | 65 |
| 5 Сухое вещество, перешедшее в варочную воду, %, не более | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 9,0 | 9,0 | 9,0 | 9,0 |
| 6 Металломагнитная примесь, мг на 1 кг продукта, не более | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 7 Наличие зараженности вредителями | При размере отдельных частиц не более 0,3 мм в наибольшем линейном измерении | | | | | | |
| | Не допускается | | | | | | |

Прочность макаронных изделий должна обеспечивать сохранность их формы.

Допускается не более 2 % деформированных макаронных изделий от массы нетто изделий в каждой упаковочной единице.

Допустимое наличие крошки в макаронных изделиях от массы нетто каждой упаковочной единицы не более 1% для изделий группы А и Б, не более 3% для группы В. Крошкой считаются обломки, обрывки, обрезки макаронных изделий, не зависимо от их размеров.

Потребительскую ценность макаронных изделий определяет в первую очередь их внешний вид: цвет, состояние поверхности, излома и правильность формы. Кислотность изделий и свойства при варке характеризуют вкусовые достоинства изделий, а влажность и прочность – способность их к длительному хранению и транспортированию без изменений основных свойств.

Задания.

Задание 1. Определение массовой доли влаги (ГОСТ 14849)

50 г макаронных изделий измельчают в ступке, затем размалывают на лабораторной мельнице до полного прохода через сито с круглыми отверстиями диаметром 1 мм. Из

массы, прошедшей через сито, берут навески для определения влажности.

В предварительно высушенные и взвешенные металлические бюксы отвесить по 5г измельченной массы макаронных изделий с точностью до 0,01 г. Бюксы с навесками поместить в сушильный шкаф, предварительно нагретый до температуры 130⁰С, и высушивать в течение 40 минут. После высушивания бюксы с навесками вынуть тигельными щипцами, закрыть крышками и поместить в эксикатор для охлаждения на 20 минут (не более 2-х часов). Затем взвесить. Влажность макаронных изделий W, %, рассчитать по формуле. Результат выражается с точностью до 0,1%.

Допустимое расхождение между параллельными определениями не более 0,2%. За окончательный результат принимается среднее арифметическое двух параллельных определений.

Результаты анализа занести в таблицу 4 и сделать вывод о соответствии влажности изделия требованиям стандарта.

Таблица 4 - Результаты определения массовой доли влаги макаронных изделий

| Наименование определенной величины | Численное значение | | |
|---|--------------------|---------|---------|
| | Бюкс.№1 | Бюкс.№2 | Бюкс.№3 |
| 1 Масса пустого бюкса с крышкой, г. | | | |
| 2 Масса навески, М, г. | | | |
| 3 Масса бюкса с навеской до высушивания, М1, г. | | | |
| 4 Масса бюкса с навеской после высушивания, М2, г. | | | |
| 5 Влажность, % | | | |
| 6 Абсолютное отклонение от среднего значения влажности, % | | | |

Вывод.

Задание 2. Определение кислотности макаронных изделий(ГОСТ 14849-89).

Изделия, разломые и просеянные через сито с диаметром отверстия 1 мм (оставшаяся часть пробы после

отбора навесок для определения влажности), Просеивают через шелковое сито №27. Остаток на сите перемешивают и из этой массы берут навески для определения кислотности.

Навеску массой 5 г, взвешенную с точностью до 0,01 г, перенести в коническую колбу вместимостью 100-150 см³, в которую предварительно налита дистиллированная вода 30-40 см³. Содержимое колбы взбалтывать в течении трех минут до исчезновения комочков. Приставшие к стенкам частицы смыть оставшейся дистиллированной водой 10-20 см³. Затем добавить пять капель 1% раствора фенолфталеина титровать раствором гидроксида натрия с молярной концентрацией эквивалента 0,1 моль/дм³ до появления розового окрашивания, не исчезающего в течение одной минуты при стойком положении колбы. Кислотность X, град, рассчитывается по формуле. Результат выражается с точностью до 0,1 град. Конечный результат представляет собой среднее арифметическое двух параллельных определений, если расхождение между ними не превышает 0,2 град.

Результаты анализа занести в таблицу 5 и сделать вывод о соответствии кислотности макаронных изделий требованиям стандарта.

Таблица 5 - Результаты определения кислотности макаронных изделий

| Наименование определяемой величины | Численные значения | | |
|---|--------------------|--------------|---------|
| | 1 титрование | 2 титрование | среднее |
| 1 Объем раствора щелочи, пошедшего на титрование, см ³ | | | |
| 2 Величина титруемой кислотности, | | | |
| 3 Отклонение между определениями, | | | |

Вывод:

Контрольные вопросы

1 Какие органолептические показатели качества определяются для макаронных изделий?

2 По каким физико-химическим показателям оценивается Качество макаронных изделий?

3 Как готовится образец макаронных изделий для определения влажности и кислотности?

4 Дайте характеристику методики определения влажности макаронных изделий.

РАБОТА 6

САНИТАРНО - ГИГИЕНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ САХАРНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Цель: изучить санитарно - гигиенический контроль сахарных кондитерских изделий.

Краткие теоретические сведения

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, пастило-мармеладные 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.

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 4570-93 «Конфеты. Общие технические условия», приведенными в таблицах 6,7.

Таблица 6 - 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 допускаются поседение или повреждение глазури. Обсыпка конфет должна быть равномерной. Неглазированные конфеты должны иметь сухую не |
| Форма | Соответствующая данному наименованию конфет. Деформированные конфеты не допускаются. Допускаются закругленные углы конфет при обсыпке какао-порошком |
| Вкус и аромат | Характерные для данного наименования конфет, ясно выраженные |

| | |
|--------------------------|---|
| Структура и консистенция | Свойственные данному наименованию конфет: для помадного корпуса – мелкокристаллическая; для фруктового, жележного – незасахаренная; для пралинового и марципанового корпуса – однородная, тонкоизмельченная; для кремового – нежная, корпуса тающие |
|--------------------------|---|

Таблица 7 - Требования к физико-химическим показателям различных видов конфет

| Наименование конфет и начинок конфет (конфетных масс) | Массовая доля. | | | |
|---|-------------------|---|------------------|----------------------------------|
| | Влаги, % не более | Общего сахара (по сахарозе), % не более | Жиры, % не менее | Редуцирующих веществ, % не более |
| Помадные и молочные перед глазированием | 19,0 | - | - | - |
| Помадные и молочные не глазированные | 16,0 | - | - | 14,0 |
| Фруктовые, жележные, жележно-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»: | 25,0 | - | - | - |
| - помадные | 22,0 | - | - | - |
| - шоколадные | 41,0 | - | - | - |
| - фруктовые и фруктово-жележные | | | | |
| - 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 8, 9.

Таблица 8 - Органолептические показатели качества карамели

| Показатели | Характеристика |
|------------|----------------|
|------------|----------------|

| | |
|-------------|--|
| Поверхность | Сухая, без трещин, вкраплений, гладкая или с четким рисунком. Не допускаются открытые швы и следы начинки на поверхности. Открытая карамель не должна слипаться в комки. Для карамели, изготовленной на формующее - заверточных и ротационно-формующих машинах и для карамели с начинками, переслоенными, карамельной массой, допускается неясность рисунка, не большие трещины и сколы краев, а для |
|-------------|--|

карамели с начинкой - незакрытые карамельной оболочкой места среза.

Карамель, глазированная шоколадной глазурью, должна быть блестящей и не должна иметь сероватого цвета от жирового или сахарного поседения. Допускается незначительное просвечивание корпуса с доньшка карамели.

| | |
|---------------|--|
| Форма | Соответствующая данному виду карамели без деформации и перекоса шва. Для карамели, изготовленной на формующе-заверточных машинах, допускается не большая деформация и не ровный срез. |
| Цвет | Свойственный данному наименованию карамели. Окраска равномерная. |
| Вкус и аромат | Соответствующие данному наименованию, без постороннего привкуса и запаха. Карамель, содержащая жир, не должна иметь салитого, прогорклого или иного неприятного привкуса. Фруктовые и фруктово-ягодные начинки не должны иметь подгорелого привкуса. |

Таблица 9 - Требования к физико-химическим показателям различных видов карамели

| Наименование показателей | Нормы для карамели | |
|---|--------------------|------------|
| | Леденцовой | С начинкой |
| 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 пересчете на лимонную кислоту, град, не менее | 7,4-26,0 | 3,0-7,1 |
| Массовая доля начинки, %: - в завернутой карамели с помадными, ореховыми, шоколадно- ореховыми и зерновыми начинками с 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, кроме 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 жировой глазурью | | 21,0 |

Задания.

Задания 1. Определение физико-химических показателей качества. 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.

Величины поправок к показаниям рефрактометра

| Количество частей патоки на 100 частей сахара | Поправки к % сухих веществ, определенному рефрактометра, % | |
|---|--|---|
| | с добавлением только патоки | с уменьшенным количеством патоки и 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 10 сделать необходимые расчеты и вывод.

Таблица 10 - Результаты определения массовой доли влаги в карамели

| Наименование показателя | Обозначение, формулы расчета | Численные значения |
|--|------------------------------|--------------------|
| 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 таблицы к рефрактометру), % | b | |
| 6 Отсчет по шкале рефрактометра при температуре 20°C, % | A=a+b | |
| 7 Содержание сухих веществ в карамели, % | $X = \frac{A \cdot M_p}{M}$ | |
| 8 Поправка на сухие вещества патоки или инвертного сиропа, % | ±b1 | |
| 9 Содержание сухих веществ карамели, % | CB=X+b1 | |
| 10 Массовая доля влаги, % | W=100-CB | |

Вывод:

Задание 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 см^3 раствора щелочи

с концентрацией 1 моль/дм^3 , пошедшее на нейтрализацию кислот и кислореагирующих веществ, содержащихся в 100 г карамели.

5 г тонко измельченной карамели, взвешенной с точностью 0,01 г, поместить в коническую колбу, прилить 50 см^3 дистиллированной воды с температурой $60-70^\circ\text{C}$, все перемешать, охладить до комнатной температуры, прилить воду до объема около 100 см^3 , внести 2-3 капли 1% раствора фенолфталеина и, не обращая внимания на незначительный осадок, титровать раствором

щелочи с концентрацией $0,1 \text{ моль/дм}^3$ 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 11, сделать необходимые расчеты и выводы.

Таблица 11 - 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 | | | |

Вывод.

Задание 3. Определение массовой доли жира (ГОСТ 5899 - 85)

В ГОСТ 5899-85 «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 12, определяют массу навески, после чего взвешивают необходимое количество измельченного продукта с точностью до 0,001 г.

Таблица 12- Зависимость массы навески от массовой доли жира

| Предполагаемая массовая доля жира, % | Масса навески исследуемого продукта, 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

$$X = \frac{V_p \cdot R_{ж} \cdot (P_p - P_{рж})}{m \cdot (P_{рж} - P_{ж})} \times 100 \times \frac{100}{100 - W},$$

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

$R_{ж}$ - относительная плотность жира при 20° С, г/см³; P_p - коэффициент преломления растворителя;

$P_{рж}$ - коэффициент преломления раствора жира в растворителе;

$P_{ж}$ - 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 $R_{ж}$ принимают примерно равной 0,93.

Показатели преломления и плотности жиров 20⁰С

| Наименование жира | Коэффициент преломления | 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 |
| Горчичное масло | 1,4769 | 0,918 |
| Кондитерский жир | 1,4674 | 0,928 |
| Соевое масло | 1,4756 | 0,922 |
| Кукурузное масло | 1,4745 | 0,920 |
| Концентраты фосфатидные | 1,4746 | 0,922 |
| Кулинарный жир | 1,4724 | 0,926 |
| Свиной топленый жир | 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.

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 понимают под партией кондитерских изделий?
- 2 Как производится отбор проб от партии сахарных кондитерских изделий?
- 3 Как осуществляется подготовка пробы к лабораторному анализу?
- 4 По каким показателям определяется качество карамели, конфет, ириса?
- 5 Каким методом определяется массовая доля влаги в карамели, конфетах?
- 6 Каким методом определяется кислотность карамели, и в каких единицах она выражается?
- 7 Какими методами определяется содержание начинки в карамели, глазури в конфетах?
- 8 Какими методами определяется массовая доля жира в сахарных кондитерских изделиях?
- 9 Какими методами определяется массовая доля редуцирующих веществ и общего сахара в сахарных изделиях?

СПИСОК РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Елисеева, С.Н. Контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на хлебозаводе / С.Н. Елисеева. - М.: Агропромиздат, 1987. - 192 с.
- 2 Зверева, Л.Ф. Технология и технологический контроль хлебопекарного производства / Л.Ф. Зверева, З.С. Немцова, Н.П. Волкова. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 407 с.
- 3 Карушева, Н.В. Технологический контроль кондитерского производства / Н.В. Карушева, И.С. Лурье. - М.: Агропромиздат, 1990. - 160 с.
- 4 Медведев, Г.М. Технология макаронного производства / Г.М. Медведев.- М: Колос, 2000. -272 с.
- 5 Скуратовская, О.Д. Контроль качества продукции физико-химическими методами. Хлебобулочные изделия / О.Д. Скуратовская. - М.: Дели, 2000. - 100 с.
- 6 Скуратовская, О.Д. Контроль качества продукции физико-химическими методами. Мучные кондитерские изделия / О.Д. Скуратовская. - М.: Дели, 2000. - 100 с.
- 7 Фалунина, З.Ф. Лабораторный практикум по общей технологии пищевых продуктов / З.Ф. Фалунина, И.А. Евницкая, А.А. Виноградова. - М.: Пищевая промышленность, 1978. - 271 с.
- 8 Цыганова, Т.Б. Технология хлебопекарного производства: Учеб. для нач.проф. образования / Т.Б. Цыганова. - М: ПрофОбрИздат, 2001. - 432 с.
- 9 Пучкова, Л.И. Лабораторный практикум хлебопекарного производства / Л.И. Пучкова. – 3-е издание – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982 – 232 с.