

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 20.07.2023 11:37:44
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания

по выполнению лабораторных работ

по дисциплине «Товароведение продовольственных товаров» » для студентов
направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация
общественного питания
направленность (профиль) Технология и организация ресторанного дела

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C00000043E9AB8B952205E7BA5000600000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Пятигорск, 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

С.

ВВЕДЕНИЕ

Лабораторная работа №1 Товароведная характеристика продуктов переработки зерна..	
Изучение ассортимента и контроль	
качества зерна и крупы	5
Лабораторная работа № 2. Изучение ассортимента и контроль	
качества муки	16
Лабораторная работа №3. Изучение ассортимента и контроль качества	
хлеба и хлебобулочных изделий	26
Лабораторная работа № 4. Изучение ассортимента и контроль	
качества плодоовощных консервов	36
Лабораторная работа № 5. Изучение ассортимента и определение	
показателей качества меда	48
Лабораторная работа 6. Изучение ассортимента и определение показателей	
качества чая и чайных напитков	56
Лабораторная работа № 7. Изучение ассортимента и определение	
показателей качества виноградных вин	64
Лабораторная работа № 8. Изучение ассортимента и контроль качества	
молока и молочных товаров	71
Лабораторная работа № 9. Изучение ассортимента, исследование	
и контроль качества мясных товаров	80
Рекомендуемая литература	95
ПРИЛОЖЕНИЕ	96

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания разработаны для проведения лабораторных работ по дисциплине «Товароведение продовольственных товаров» для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (профиль подготовки: технология и организация ресторанного дела)

В методических указаниях излагается перечень лабораторных работ, при выполнении которых бакалавры получают практические навыки по товароведению продовольственных товаров. Бакалавры определяют органолептические и физико-химические показатели качества продовольственных товаров, сопоставляют их с нормативной документацией и дают заключение о качестве товаров.

Каждое занятие имеет унифицированную структуру, включающую определение его целей, теоретическую подготовительную работу обучающегося к нему, средства обучения, задания, выполнение работы, письменное оформление материала в виде таблиц и заключение по полученным результатам.

При выполнении лабораторных работ основным методом обучения является самостоятельная работа студента с индивидуализацией заданий под управлением преподавателя. Индивидуализация обучения достигается за счет выдачи студентам индивидуальных заданий, разнообразие которых достигается за счет подбора многовариантных комплексов стандартов, натуральных образцов, ситуационных задач и других средств обучения.

Выполнению лабораторных занятий должна предшествовать самостоятельная работа студентов с рекомендованной литературой, данными методическими указаниями и конспектами лекций. Перед началом занятий преподаватель проверяет теоретическую подготовку студента по теме лабораторного занятия и разъясняет задания по предстоящей работе.

В процессе выполнения работы необходимо выполнить требуемые по заданию исследования и составить отчет согласно заданию, сделать выводы об исследуемых материалах и сравнить свои экспериментальные данные с теоретическими положениями данного вопроса.

По окончании работы преподаватель проверяет усвоение студентом сущности методов, обработки и интерпретации полученных результатов, проверяет сделанные записи в рабочей тетради, комплексно оценивает практическую работу и знания студента по теме.

Отчет выполняется в отдельной тетради для лабораторных работ, которую студенты сохраняют и предоставляют при сдаче экзамена. В отчете указываются дата, номер лабораторной работы, цель работы, ход работы и ее результаты. В отчет также вносят все рисунки, таблицы, схемы в соответствии с принятыми в научно-технической документации обозначениями. Без оформления результатов лабораторной работы и сдачи отчета студент не допускается к выполнению следующей работы.

При выполнении лабораторных занятий студент обязан бережно относиться к образцам товаров, учебным пособиям, лабораторному оборудованию и приборам. В случае их порчи студент обязан возместить стоимость или ремонт приборов.

Перед выполнением работы студент должен внимательно ознакомиться с правилами работы и техникой безопасности эксплуатации оборудования и приборов.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат:	2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец:	Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023	

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед началом выполнения работ студенты обязаны пройти инструктаж по правилам безопасной работы в лаборатории и расписаться в журнале по технике безопасности.

Каждое рабочее место должно быть оснащено исправным технологическим оборудованием, инструментом и принадлежностями; технологическими картами и инструкциями; описью оборудования и краткой инструкцией по технике безопасности; противопожарными средствами и правилами их применения.

Студенты допускаются к работам на оборудовании и к лабораторным работам только под надзором преподавателя после изучения безопасных приемов работ и проверки знаний правил техники безопасности. Необходимо работать на том рабочем, которое закреплено за студентом, и выполнять те работы, которые поручены преподавателем.

Во время работы нельзя отвлекаться. Строго соблюдать правила внутреннего распорядка. Не работать на технически неисправном оборудовании.

Каждый студент обязан:

- пользоваться спецодеждой и индивидуальными средствами защиты;
- содержать в чистоте свое рабочее место;
- соблюдать требования инструкций по технике безопасности;
- соблюдать правила личной гигиены;

На рабочих местах запрещено: работать студентам, не прошедшим инструктаж. Перед началом работы в химической лаборатории следует знать, что все химические вещества в той или иной степени ядовиты. Результатом воздействия вредных веществ на организм человека могут быть острые или хронические отравления. Острые отравления являются следствием аварийных ситуаций, разливом вредных веществ или грубых нарушений техники безопасности.

Во избежание хронических отравлений лабораторные работы с газообразными, летучими, жидкими и вредными веществами разрешается проводить только в вытяжном шкафу.

Проникновение ядов (анилина, бензола, диоксана, дихлорэтана и др.) в организм человека через кожу можно предотвратить или уменьшить путем соблюдения личной гигиены или применением спецодежды. Каждый студент при работе с вредными веществами должен пользоваться очками или маской для защиты глаз и лица, резиновыми перчатками и респираторами для работы с пылящими веществами, а в некоторых случаях пользоваться прорезиненным фартуком. Особую осторожность необходимо соблюдать при работе с окислителями (перманганатом, бихроматом, хлоратом, йодатом калия и натрия, хлорной, азотной, серной кислотами, бромной водой и др.) т.к. при попадании на органические вещества и различные горючие материалы они вызывают воспламенения и взрыв.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат:	2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец:	Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023	

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

ТЕМА: ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА. ИЗУЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЗЕРНА И КРУПЫ

Цель работы: изучить ассортимент и определить показатели качества образцов зерна и крупы

Формируемые компетенции: ПК-4 - Способен определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства;

Теоретическая часть

Зерно — один из основных видов продукции растениеводства, сырье для мукомольной, крупяной, крахмалопаточной, спиртовой, комбикормовой и других отраслей промышленности. Продукты переработки зерна используют в хлебопекарном, макаронном, кондитерском производствах. Зерно является важным стратегическим продуктом, его запасы могут храниться 9—11 лет. Как товар зерно имеет постоянный устойчивый спрос в любое время года на внутреннем и мировом рынках.

Зерновые культуры

Возделываемые зерновые культуры относят к трем ботаническим семействам: злаковым, гречишным и бобовым. Семейство злаковых включает основные хлебные культуры — пшеницу, рожь, овес, кукурузу, рис, просо, сорго.

Плод злаков — зерновка — развивается из оплодотворенной завязи цветка. При об-

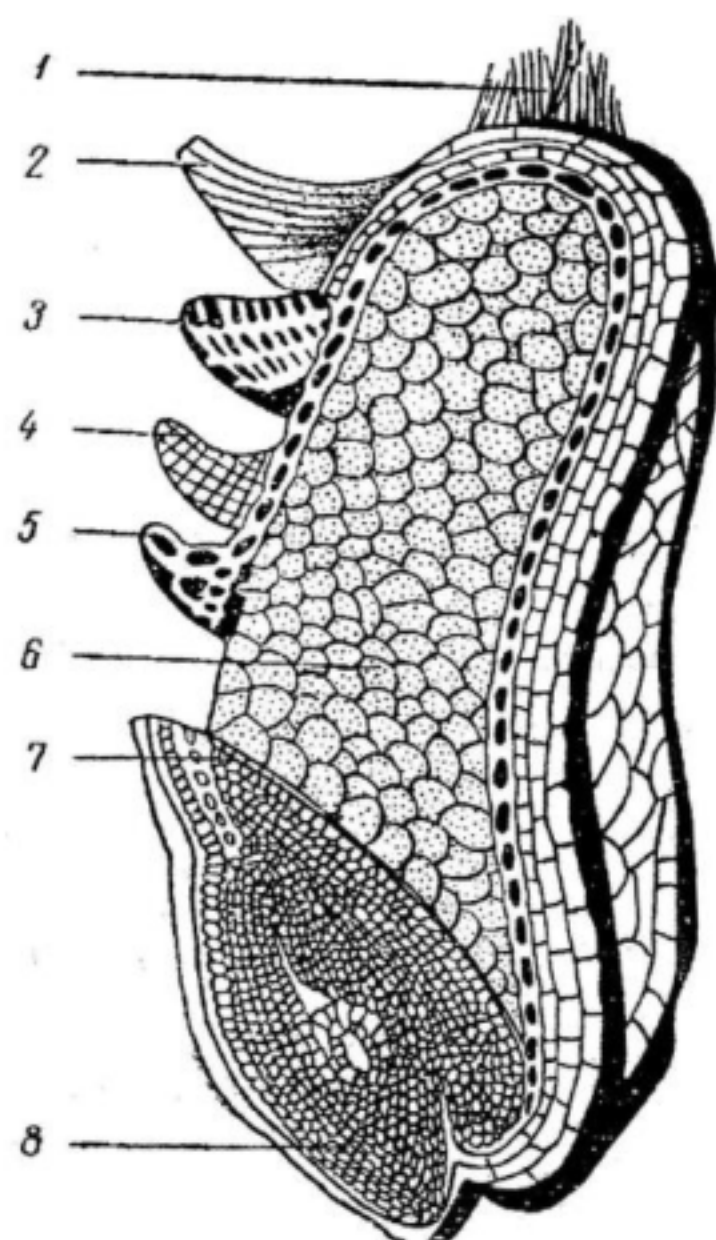


Рис. 1. Строение зерна пшеницы (продольный разрез):

1 — бороздка; 2, 3, 4 — плодовые и семенные оболочки; 5 — алейроновый слой; 6 — эндосперм; 7 — щиток; 8 — зародыш

молоте пшеницы, ржи и тритикале зерновки легко отделяются от цветковых пленок (не имеет их кукуруза), поэтому злаки называют голозерными. У остальных злаков цветковые пленки плотно облегают зерновку и при обмолоте не отделяются, эти культуры — пленчатые (ячмень, овес, рис, просо, сорго). Чем больше масса цветковых пленок на поверхности зерновки (ядра) и чем труднее они удаляются, тем меньше выход крупы или муки при переработке зерна.

По внешнему виду (морфологическим признакам) зерновки, злаковых культур подразделяют на настоящие хлеба (пшеница, рожь, ячмень, овес) и просовидные (остальные культуры).

У настоящих хлебов зерновка продолговатой или продолговато-овальной формы, имеет бороздку, а зерно мягкой пшеницы и ржи — бороздку (хохолок), образованную выростами клеток наружного слоя оболочек. У пшеницы и ржи вдоль всей зерновки со стороны брюшка проходит бороздка (желобок), углубляющаяся внутрь зерновки (на 1/2—2/3 ее толщины) и иногда образуя там петлю, осложняя отделение оболочек при выработке сортовой муки.

Просовидные злаки могут иметь зерновку продолговатой (рис), округлой (просо, сорго) или клиновидно-овальной (кукуруза) формы. Характерная особенность этих злаков — отсутствие у зерновок бороздки и бороздки.

Зерновка любого злака состоит из трех основных частей — зародыша, эндосперма и оболочек. Зародыш состоит из стебелька, корешка и почечки, дающих жизнь новому растению. Он плотно прилегает к эндосперму, от которого отделен щитком. Через щиток, богатый ферментами, питательные вещества при прорастании из эндосперма поступают в зародыш.

Эндосперм — основная часть зерновки, мучнистое ядро, в котором сосредоточены запасные питательные вещества. В центре эндосперма клетки крупные, тонкостенные, часто не-

правильной формы.. При удалении от центра размер клеток постепенно уменьшается, форма их становится близкой к прямоугольной призме. Внутри клеток белки образуют как бы сплошную матрицу, в которую вкраплены крахмальные гранулы разных размеров. В центральной части эндосперма наряду с мелкими и средними находится много крупных гранул крахмала. По мере удаления от центра к оболочкам количество и размеры крахмальных гранул уменьшаются, а доля белка увеличивается.

Краевой слой эндосперма, примыкающий к оболочкам, называют алейроновым. Он состоит из толстостенных кубических клеток. Алейроновый слой пшеницы, ржи, овса состоит из одного ряда клеток, ячменя — из трех—пяти рядов. Эта особенность строения зерновки ячменя может быть использована для обнаружения под микроскопом примеси ячменной муки к пшеничной или ржаной. Алейроновый слой богат белком и жиром.

Оболочки защищают зерновку от воздействия внешней среды. Голозерные злаки имеют две оболочки: плодовую и семенную. Снаружи зерновка покрыта плодовой оболочкой (перикарпием), которая образуется из стенок завязи и состоит из трех слоев крупных толстостенных одревесневших клеток, пустых внутри. Семенная оболочка образуется из стенок семяпочки и также состоит из трех слоев клеток, но мелких и неправильной формы. В среднем, пигментном слое семенной оболочки содержатся красящие вещества, придающие окраску зерновке.

При современной технологии переработки зерна оболочки и алейроновый слой стремятся удалить. При этом толщина оболочек и алейронового слоя, образующих отруби, оказывает влияние на качество вырабатываемого продукта. Очень тонкие оболочки легко измельчаются и переходят в муку, чрезмерно толстые затрудняют отделение эндосперма, уменьшая выход муки.

У пшеницы толщина плодовой и семенной оболочек колеблется от 0,03 до 0,07 мм, алейронового слоя — от 0,03 до 0,06 мм. Как правило, мелкое зерно имеет более толстые оболочки. Соотношение анатомических частей зерновки злаков имеет важное технологическое значение. Чем больше оболочек, тем меньше питательных веществ содержит зерно и меньше соответственно выход продуктов при переработке.

Семейство гречишных представлено одной зерновой культурой — гречихой — орешек, как и у зла из трех частей: зародыша, эндосперма оболочек. Зародыш очень крупный, в виде ленты похожий на латинскую букву S пронизывает весь эндосперм, частично проходя у поверхности ядра. Эндосперм мучнистый, легко дробящийся при переработке. Ядро (эндосперм с зародышем) покрыто тонкой нежной семенной оболочкой розового или кремового цвета; у незрелых зерен она может быть зеленоватой.

Снаружи орешек покрыт жесткой кожистой плодовой оболочкой, срастающейся с ядром лишь в одной точке- место прикрепления к растению. Окраска плодовой оболочки — от серебристо-серой до темно-коричневой, зависит как от сорта так и от степени зрелости плода. Соотношение частей плода гречихи (%): эндосперм -55-65% алейроновый слой — 4—5, зародыш 10-15, семенная оболочка— 1,5-2 плодовая оболочка (пленчатость) — 17—25.

Семейство бобовых включает фасоль горох, сою, чечевицу, чину, нут, бобы. Плод — боб различной формы состоит из двух створок — плодовых оболочек, между которыми находится до десяти семян округлой, почковидной, иногда сплюснутой формы. Семя бобовых — сильно разросшийся зародыш, состоящий из двух первых видоизмененных листиков — семядолей, (в них находится запас питательных для будущего растения) и ростка зародышевого корешка, стебелька, почечки.

Окраска семядолей является видовым и сортовым признаком семян бобовых культур и может быть белой, зеленой, желтой разных оттенков и др. Снаружи крыто плотной кожурой (семенной оболочкой). Оболочка бобовых может быть полупрозрачной, и тогда цвет семени зависит от окраски семядолей (горох, чина, нут), а также непрозрачной — белой однотонной или пестро окрашенной. Соотношение частей семени (%): семядоли -87-93 росток, стебелек, почечка — 1-2,5 семенная оболочка — 6—11.

Кроме ботанической на практике часто используют классификацию к целевому назначению зерна. По этому признаку зерно делят на мукомольное крупяное, фуражное, техническое и посевное. Для получения муки используют главным образом зерно пшеницы и ржи, значи-

тельно меньше — зерно кукурузы и ячменя. К крупяным культурам относят просо, гречиху, рис, ячмень, овес, горох, чечевицу и пшеницу, к фуражным — овес, ячмень, кукурузу, сорго, вику, кормовые бобы, к техническим — кукурузу, масличные культуры.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗЕРНА

1.1 Определение запаха, цвета и вкуса средней пробы зерна пшеницы по ГОСТу 10967

Определение органолептических показателей проводят при комнатной температуре в целом и размолотом зерне. Если оно не поддаётся размолу, зерно подсушивают.

Запах определяют по навеске зерна массой 100 г, помещённой в чашку Петри. Если в партии зерна обнаружен полынный запах, то его обязательно дополнительно определяют в размолотом зерне. Для определения слабо выраженных посторонних запахов навеску прогревают. Для этого целое зерно помещают на сетку над сосудом с кипящей водой на 2-3 мин., затем высыпают на лист чистой бумаги и анализируют. По другому методу целое или размолотое зерно помещают в специальную коническую колбу, плотно закрыв пробкой, и оставляют при 35-40°C на 30 мин. Затем, открывая на короткое время колбу, улавливают запах.

Цвет зерна - при рассеянном дневном свете, а также при свете лампы накаливания, сравнивая с описанием этого показателя в стандартах и эталонах.

Вкус - по навеске 100 г. Зерно размалывают, отбирают 50 г размолотого зерна, смешивают со 100 см³ питьевой воды. Полученную суспензию выливают в сосуд со 100 см³ воды, нагретой до кипения, тщательно перемешивают и закрывают стеклянной чашкой. Анализ вкуса проводят после того, как смесь охладится до 30-40°C. Вкус, как правило, определяют только в том случае, когда эксперт сомневается в результатах анализа запаха. Если этот показатель соответствует стандарту, то вкус автоматически регистрируют как нормальный.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРИМЕСЕЙ В ТОВАРНОМ ЗЕРНЕ (ГОСТ 13586.2, ГОСТ 30483, ГОСТ 9353)

Определение содержания сорной и зерновой примесей в зерне озимой пшеницы

Анализ проводят с помощью разборной доски в навеске массой 50 г. Выделенные фракции сорной и зерновой примесей отдельно взвешивают, их массы выражают в процентах к массе взятой навески. Взвешивания проводят с точностью до 0,01 г. Зёрна, не освобождённые от цветочных плёнок (не обмолоченные при уборке), обмолачивают вручную. Также поступают с не обмолоченными колосками и колосьями.

В соответствии с ГОСТом 9353 - различают основное зерно, сорную и зерновую примеси. В группу основного зерна входят:

- целые и повреждённые зёрна пшеницы, не относящиеся к сорной и зерновой примесям;
- 50% массы битых и изъеденных зёрен независимо от характера и размера повреждений (остальные 50% таких зёрен относят к зерновой примеси).
- Сорная примесь - это примесь, которая резко отрицательно влияет на качество зерна и продуктов его переработки и не может быть использована вместе с зерном по целевому назначению.
- К сорной примеси относят:
- проход через сито с отверстиями диаметром 1,0 мм;
- минеральную примесь (комочки почвы, гальку, частицы шлака, руды и т. п.);
- органическую примесь (части стеблей, стержней колоса, ости, плёнки, части листьев и т. п.);

- семена всех дикорастущих растений;

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: ООО "Агроинвест" (г. Омск)

Зёрна всех культурных растений, кроме неисторченных зёрен ржи, ячменя и полбы;

- исторченные зёрна пшеницы, ржи и полбы с явно исторченным эндоспермом (от коричневого до чёрного цвета);

Действителен с 19.08.2022 по 19.08.2023

- фузариозные зёрна;
- вредную примесь (зёрна, поражённые головнёй, спорыньёй и угрицей, семена вязела разноцветного, горчица ползучего, софоры лисохвостной, термопсиса ланцетного, плевела опьяняющего, гелиотропа опушённоплодного, триходесмы седой).
- Вредная примесь - это часть сорной примеси, которая не только отрицательно влияет на качество зерна и продуктов его переработки, но и делает их ядовитыми.
- К зерновой примеси относят:
- 50% массы битых и изъеденных зёрен независимо от характера и размера повреждений (остальные 50% массы таких зёрен относят к основному зерну);
- давленные;
- щуплые;
- проросшие с вышедшим наружу корешком или ростком или утратившие корешок или росток, но деформированные с явно изменённым цветом оболочки;
- морозобойные;
- повреждённые с изменённым цветом оболочки и с эндоспермом от кремового до светло-коричневого цвета;
- раздутые при сушке;
- зелёные;
- зёрна ржи, ячменя и полбы, целые и повреждённые, но не отнесённые по характеру повреждения к сорной примеси.

Зерновая примесь незначительно влияет на качество зерна и продуктов его переработки и может использоваться вместе с основным зерном по целевому назначению.

1.3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МЕТАЛЛОМАГНИТНОЙ ПРИМЕСИ В ЗЕРНЕ ПШЕНИЦЫ

Навеску зерна массой 1 кг или всю среднюю пробу рассыпают на гладкой поверхности ровным слоем толщиной не более 0,5 см. Магнитомы выделяют из зерна с помощью подковообразного магнита грузоподъёмностью не менее 12 кг. Ножками магнита медленно проводят продольные и поперечные бороздки таким образом, чтобы магнит проходил через всю толщину слоя зерна. Приставшие частицы снимают в чашку, а зерно собирают, перемешивают и вновь рассыпают слоем толщиной 0,5 см для выделения примесей в том же порядке. Все собранные в два этапа частицы взвешивают с точностью до 0,0001 г, а затем их массу выражают в миллиграммах на 1 кг зерна.

Различают явную и скрытую формы заражённости зерна насекомыми и клещами. Заражённость зерна в явной форме характеризуется наличием живых вредителей (во всех стадиях развития) в межзерновом пространстве, в скрытой форме - наличием живых вредителей (во всех стадиях развития) внутри отдельных зёрен. Повреждёнными считаются зёрна с выеденными снаружи или внутри зерна частично или полностью зародышем, оболочками или эндоспермом при наличии или отсутствии внутри зерна живых или мёртвых вредителей.

Крупа—второй после муки по значению и количеству продукт переработки зерна. Ежегодное производство ее составляет около 3 млн. т.

Крупа, получаемая из зерна хлебных злаков, гречихи и бобовых культур, относится к числу распространенных продовольственных товаров. Она обладает высокой пищевой ценностью и широко используется в домашнем хозяйстве и общественном питании для приготовления каш, супов и других кулинарных изделий, имеет большое значение в детском и диетическом питании и служит материалом для производства пищевых концентратов и некоторых видов консервов. Крупа пригодна для длительного хранения в обычных неохлаждаемых складах и для перевозок на дальние расстояния.

ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

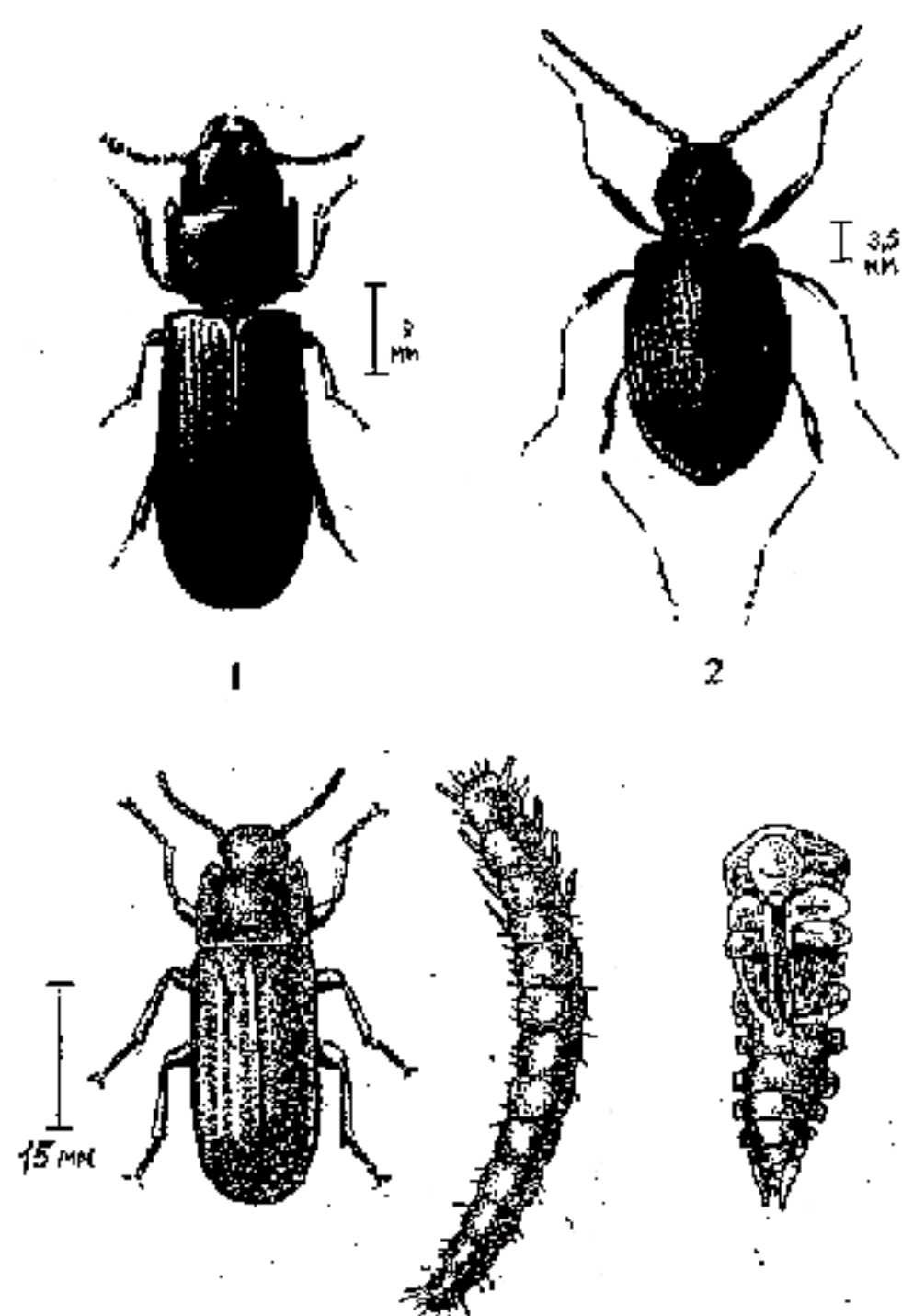


Рис.1. Крупные насекомые - амбарные вредители: 1- мавританская козявка; 2 - при-
творяшка-вор; 3 - большой мучной хрущак
(а- взрослый жук; б - личинка; в - куколка)

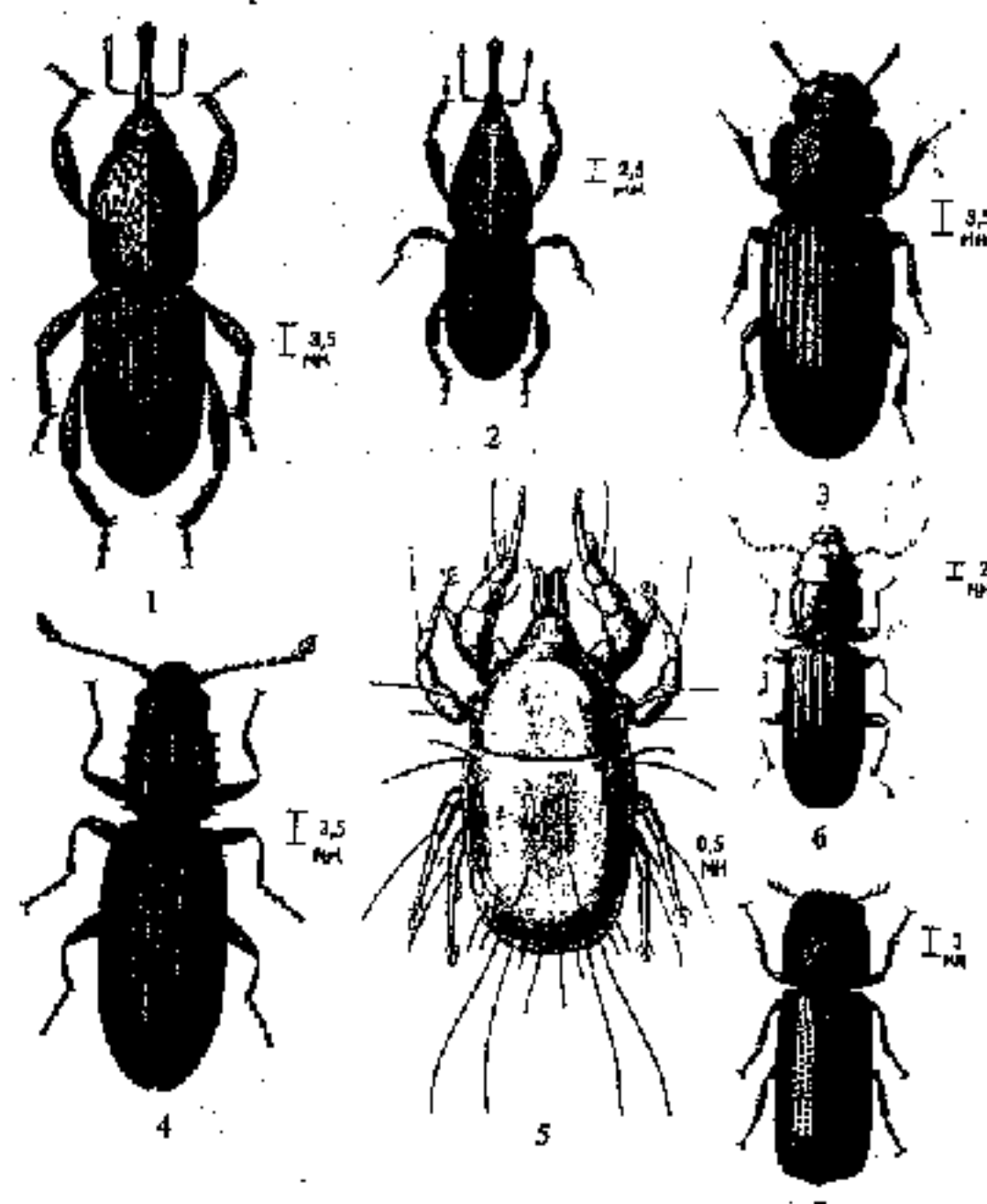


Рис. 2. Мелкие амбарные вредители:
1 - амбарный долгоносик; 2 - суринамский
мукоед; 3 - короткоусый мукоед; 4 - малый
мучной хрущак; 5 - мучной клещ; 6 - зерновой
точильщик; 7 - рисовый долгоносик

2 КЛАССИФИКАЦИЯ КРУПЫ

В основу классификации крупы положены ее биохимические и анатомические особенности, зависящие от свойств зерна, из которого она получена, а также форма, строение и состав, связанные с различными способами его переработки.

Виды крупы различают в зависимости от культуры зерна, из которого она выработана. Распространенными видами крупы являются: пшено (из зерна проса), гречневая, рис, овсяная, ячменная, кукурузная, пшеничная, гороховая.

Крупа различных видов отличается по внешним признакам (форме, размеру и окраске крупинок), по свойственному зерну данной культуры строению тканей, содержанию, структуре, биохимическим и физико-химическим особенностям белков, углеводов (в частности, крахмала), жира, зольных элементов, витаминов и других веществ.

Из всей совокупности свойств крупы каждого вида важнейшими с точки зрения их пищевой ценности и потребительных достоинств являются свойства, обусловленные биохимическими особенностями зерна той или иной культуры и его строением.

Кроме того, на свойства крупы влияет и процесс производства. В зависимости от изменений продукта в процессе обработки крупа может состоять только из эндосперма зерна или же содержать также зародыш, алейроновый слой, семенные и даже плодовые оболочки.

Крупа может быть цельной (недробленое ядро), дробленой или плющеной (хлопья). Цельная крупа бывает нешлифованной, шлифованной и полированной;

дробленая – нешлифованной и шлифованной. По этим признакам крупа каждого вида подразделяется на **разновидности** (в стандартах разновидности крупы иногда также называются видами).

Безусловно, потребитель заинтересован в получении истого продукта, и потому крупа всех видов и сортов практически не должна содержать посторонних примесей. Деление же крупы на сорта целесообразнее осуществлять по показателям ее состава, пищевой ценности и кулинарных достоинств, установив единые достаточно строгие нормы, определяющие ее чистоту.

2.1. Отбор образцов

Качество крупы оценивают по среднему образцу массой не менее 1,5 кг, который отбирают из зашитых мешков мешочным щупом из верхней, средней и нижней частей мешка.

При мелкой расфасовке крупы выемки отбирают (после вскрытия) из 2 % мешков, коробок и прочих видов упаковки, но не менее чем из двух мест. Из каждой единицы упаковки отбирают один пакет с крупой, который и является выемкой.

В среднем образце крупы определяют следующие показатели качества: цвет, запах, вкус, хруст, влажность, заражённость вредителями, содержание различных примесей, крупность или номер крупы, содержание доброкачественного ядра.

2.2. Органолептическая оценка

Нормальный цвет крупы определяется природными свойствами зерна, из которого она выработана, и должен соответствовать характеристике, указанной в стандартах для каждого вида крупы. Отклонение от нормального цвета следует рассматривать как дефект качества крупы.

Определение запаха. Запах определяется как в целом, так и в размолотой крупе. Для этого крупу помещают в чистую колбу объемом 100 мл, плотно закрывают пробкой и выдерживают в течение 30 минут при температуре 35-40 °С (используя любой источник тепла). Открыв колбу, исследуют крупу на присутствие запаха. Крупа (свежая) обладает слабым, свойственным ей запахом. Не допускается наличие посторонних запахов: затхлого, полынного, плесневелого, солодового, кислого, гнилостного и тому подобного.

Определение вкуса. Вкус определяют только в тех случаях, если по запаху трудно установить свежесть крупы. Для этого берут около 2 кг чистой размолотой крупы (без примесей) и разжевывают. Качественная крупа имеет сладковатый вкус без посторонних привкусов.

Определение цвета. Цвет крупы определяют визуально при рассеянном дневном свете, сравнивая испытуемый образец по цвету с имеющимися эталонами или с описанием этого признака в стандартах на исследуемую культуру.

Цвет, запах и вкус крупы определяют так же, как и зерна (п 2.2.). Хруст определяют в тех видах крупы, где это предусмотрено стандартом, путём разжёвывания 1-2 навесок массой около 1 г каждая.

2.3. Определение сорта пшена шлифованного

Навеску крупы массой 25 г, выделенную из среднего образца на делительном аппарате или вручную, помещают на два сита - верхнее с отверстиями диаметром 1,5 мм и нижнее, проволочное с квадратными отверстиями и размером стороны 0,56 мм. Просеивают в течение 3 минут и выделяют отдельные фракции примесей в соответствии с требованиями ГОСТ 572-60. Одноимённые фракции с верхнего и нижнего сита объединяют. Проход через сито № 056 не разбирают, а целиком относят к мучке.

Выделенные фракции примесей взвешивают (с точностью до 0,01 г) и выражают в процентах.

Все битые ядра крупы, прошедшие через сито с круглыми отверстиями диаметром 1,5 мм и оставшиеся на проволочном сите № 056, при содержании их в пшене высшего сорта не более 0,5 %, I сорта - не более 1,0 % и II сорта - не более 1,5 % относят к доброкачественному ядру, а выше этих норм зачисляют в примеси.

После подсчёта отдельных фракций примесей в процентах к массе всей навески крупы определяют процентное содержание доброкачественного ядра, вычитая из 100 сумму всех примесей, выраженных в процентах.

Если по одному из показателей качества (содержание, доброкачественного ядра, наличие битых ядер, сорной примеси, испорченных ядер, нешелушённых зёрен) пшено не удовлетворяет требованиям высшего сорта, его переводят в первый сорт, при несоответствии требованиям первого сорта - во второй, и если не удовлетворяют требованиям второго сорта или требованиям, общим для всех сортов крупы, - пшено признаётся нестандартным.

Пример. Пшено шлифованное содержит: сорной примеси 0,2 %, необрушенных зёрен 0,4 %, испорченных ядер 0,1 %, мучели 0,1 %, сбитых ядер 0,7 % (при норме для высшего сорта 0,5

%). Отсюда процент доброкачественного ядра равен: $100 - (0,2 + 0,4 + 0,1 + 0,1 + (0,7 - 0,5)) = 99 \%$. По содержанию доброкачественного ядра, сорной примеси и битого ядра партия пшена соответствует высшему сорту, но по содержанию необрушенных зёрен это пшено можно отнести лишь к первому сорту, поэтому партия пшена считается пшеном первого сорта.

2.4. Определение сорта крупы гречневой

При определении сорта крупы гречневой берут навеску массой 50 г для ядрицы и 20 г для продела. Навеску крупы просеивают через сита с продолговатыми отверстиями размером 1,6x20 мм и металлотканое сито № 08. Ядрицу просеивают в течение 3 минут, продел - 1 минуту. Из схода с сит и из прохода через сита отбирают фракции примесей в соответствии с требованиями ГОСТ 5550-74.

Проход через металлическое сито № 08 не разбирают, а целиком относят к мучке.

Отобранные фракции примесей взвешивают и выражают в процентах к массе всей навески крупы (с точностью до 0,01 %), для этого в крупе ядрицы массу примеси умножают на 2, а в проделе - на 5

Наличие битых ядер или примеси крупы продельной определяют только в ядрице. Крупу продельную или битые ядра, прошедшие через сито с отверстиями размером 1,6x20 мм и оставшиеся на металлотканом сите № 0,8, при содержании их в ядрице первого сорта не более 3 % и второго сорта - не более 4 % относят к доброкачественному ядру, а свыше этих норм зачисляют в примеси.

Содержание доброкачественного ядра (%) и сорт крупы определяют в том же порядке, как и для крупы пшена шлифованного.

2.5 Определение сорта крупы рисовой

Для анализа качества крупы рисовой выделяют навеску массой 25 г риса шлифованного и полированного и 20 г риса дроблёного.

Выделенную навеску крупы просеивают через сито с отверстиями диаметром 1,5 мм. Весь проход через это сито относят к мучке, а из остатка на сите выделяют фракции примесей в соответствии с требованиями ГОСТ 6292. Отобранные фракции примесей взвешивают и выражают в процентах к массе навески крупы.

Кроме выделенных фракций примесей, из этой же навески крупы отбирают пожелтевшие и клейкие (глиутинозные) матово-белого цвета зерна риса, содержание которых нормируется в составе доброкачественного ядра отдельно для каждого сорта крупы рисовой.

Значительная примесь пожелтевших зёрен в рисовой крупе нормального белого цвета ухудшает её товарный вид и снижает качество крупы. К пожелтевшим зёрнам относят зёрна риса с пожелтевшим эндоспермом разной интенсивности, которые заметно выделяются на общем белом фоне крупы.

После этого определяют процентное содержание доброкачественного ядра и сорт крупы (п.2.4).

2.6 Определение развариваемости крупы и крупяных концентратов

К потребительным достоинствам круп относятся время (продолжительность) варки, цвет, запах и консистенция продукта в сваренном виде, а также весовой и объемный привар. По объемному привару рассчитывается коэффициент развариваемости. Вода в кастрюле доводится до кипения. После этого в ней подвешивается три стаканчика (один для периодического взятия проб на развариваемость крупы, а два других - для первой и второй повторностей самого опыта). В каждый стаканчик наливается по 50 см³ воды. Когда вода нагреется до 95°C, в стаканчики помещается по 10 г крупы, они закрываются часовыми стеклами. Периодический отбор проб крупы на развариваемость начинается через 20-30 минут после погружения крупы, затем повторяется через каждые 3-5 минут и производится из одного какого-либо стаканчика. В начале устанавливается время варки. Затем содержимое обоих контрольных стаканчиков переносится поочередно на дуршлаг и оставляется в покое на 2-3 мин для отека жидкости, после чего взвешивается. Результат взвешивания делится на 10 (первоначальный вес крупы), и таким обра-

зом устанавливается весовой привар. Объемный привар определяется с помощью мерного цилиндра, куда наливается 50 мл воды и помещается вначале 10 г сырой крупы и устанавливается ее объем. Аналогичным образом высчитывается объем сваренной крупы. Разница в указанных объемах, деленная на объем сырой крупы и будет представлять объемный привар или коэффициент развариваемости крупы. После этого производится органолептическая оценка сваренной крупы- ее цвет, запах и консистенция.

Таблица 2 - Время варки круп

Ориентировочное время варки крупы	мин.
1. пшено, гречневая ядрица, рис обработанный	от 30 до 50
2. гречневый продел	
3. овсяная цельная и плющенная	от 16 до 20
4. горох лущённый, овсяные хлопья "Геркулес"	до 80
5. манная	
6. перловая №1 - 2	от 10 до 18
7. перловая №3 - 5	от 25 до 30
8. ячневая	от 150 до 180
9. пшеничная шлифованная	от 60 до 80
10. кукурузная шлифованная и дробленая	до 46
	от 40 до 60
	от 40 до 60

3. МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТЫ

3.1 Нормативные документы

- ГОСТ 572-60 Крупа пшено шлифованное. Технические условия.
- ГОСТ 5550-74 Крупа гречневая. Технические условия.
- ГОСТ 6292-93 Крупа рисовая. Технические условия.

3.2 Образцы круп: пшенной, гречневой, рисовой и т.д.

4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

4.1. Проведите органолептическую оценку качества предложенных образцов круп. Полученные результаты испытаний оформите в табл. 1.

Таблица 3 Органолептические показатели качества крупы

Наименование образца	Показатели качества					
	Запах		Вкус		Цвет	
	фактические	по стандарту	Фактические	по стандарту	фактические	по стандарту

Сделайте заключение.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

4.2. Определите сорт предложенных образцов круп. Форма записи в лабораторном журнале показана в табл. 4.

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Таблица 4 Определение сорта исследуемой крупы

Показатели	Сорная примесь			Испор- ченные ядра, г %	Неше- лушен- ные зерна, г %	Битые ядра, г %	Муч- ка, г %	Доб- рокаче- ствен- ное ядро, %
	Всего в том числе							
	Мине- ральная, г %	орга- ничес- кая, г %	семена сорных растений , г %					
Нормы по стандарту. Результаты анализа								

Сделайте заключение о качестве крупы и ее сортности

4.3. Определите развариваемость круп.

Таблица 5 Определение развариваемости крупы и крупяных концентратов

Наименование показателей	Результаты
Вид, разновидность и сорт (номер, марка) крупы	
Продолжительности варки, мин.	
Масса сырой крупы, г	
Масса сваренной крупы, г	
Весовой привар	
Объем сырой крупы, см ³	
Коэффициент развариваемости	
Цвет крупы	
Запах крупы	
Консистенция	

Сделайте заключение.

Содержание отчета: титульный лист лабораторной работы должен быть оформлен согласно требованиям приложения 1.

Текст лабораторной работы следует выполнять с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги, формата А4, шрифт – Times New Roman 14-го размера, межстрочный интервал – 1,5. Допускается вписывать в текстовые документы, изготовленные машинописным способом, отдельные слова, формулы, условные знаки (рукописным способом), а также выполнять иллюстрации следует черной пастой или тушью.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите общие показатели зерна и зерновой массы.

2. Какими свойствами зерна обусловлены его народнохозяйственное значение, высокая пищевая и потребительная ценность?

3. Каковы отличительные особенности зерна хлебных злаков и крупяных культур?

4. Каковы отличительные особенности зерна бобовых культур и их ассортимент?

5. Какова ботаническая, товарная и технологическая классификация пшеницы?

6. Что понимается под сильной, средней и слабой пшеницей?
7. Назовите причины неполноценности зерна и составьте характеристику различных групп неполноценного зерна.
8. Дайте определение сорной, зерновой и вредной примесям?
9. Какова методика определения запаха цвета и вкуса зерна?
10. Какие специальные показатели применяются при оценке зерна пшеницы, крупяных и бобовых культур?
11. Какова методика определения содержания металломагнитной примеси в зерне?
12. Какие виды, разновидности и сорта крупы вырабатываются из зерна? Что положено в основу деления круп на сорта?
13. По каким показателям определяют качество крупы?
14. Каков ассортимент (виды и сорта) гречневой и рисовой крупы? Какие требования предъявляются к их качеству по стандарту?
15. Какие документы должны сопровождать партию крупы? Какие сведения должны содержать документы о качестве?

Приложение 1

Наименование крупы	Виды крупы	Сорт крупы	Номер крупы	Навеска для анализа, г	Количество сит, шт	Номера сит	
Пшено	Шлифованное	Высший 2-й		25	2	1,5-0,56	
Ядрица	Быстроразваривающаяся	1-ый 2-ый	-	50	2	1,6x20; 0,8	У быстро-разваривающейся
Продел	То же			20	2	1,6x20	То же
Рис целый	шлифованный	Высший		25	1	0,8x1,5	Делится в стекло-видной форме
Рис дроблённый	шлифованный	2-й		25	1	1,5	
Перловая	-	То же	1,2,3	50	6	3,5;3	Для крупы №3,4 и 5
Ячменная	-	То же	1,2,3				
				25	3	0,56;2;1,5	Для крупы №1-50
Овсяная	Шлифованная	То же	1;2;3	50	2	2;0,63;3,5	То же, что и перловой
Кукурузная	дроблённая	То же	4;5;1;2;3	25	3	То же, что и ячменной	То же, что и ячменной
Горох лущённый	Целый и колотый			100	2	2,5;1,5	-

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Виды крупы	Сорт, номер, марка	Номера сит
Из проса: Пшено шлифованное Пшено шлифованное быстрорастворяющееся	Сорта: высший, 1-й, 2-й Сорта: высший, 1-й, 2-й	1,5; 0,56
Из гречихи: Ядрица Ядрица быстрорастворяющаяся Ядрица быстрорастворяющаяся для производства детского питания Гречневая, не требующая варки	Сорта: 1-й, 2-й, 3-й Сорта: 1-й, 2-й, 3-й Сорта: 1-й	1,6 · 2,0 · 0,8
Из пшеницы: Пшеничная полтавская Артек Пшеничная быстрорастворяющаяся Пшеничная "Могилевская" Пшеничная микронизированная Манная	Номера 1, 2, 3, 4 - Номера 1, 2, 3 Номера 1, 2, 3 - Марки: М, Т, МТ	3,5; 3,0; 2,5; 1,5 1,5; 0,63
Из ячменя: Перловая Перловая с сокращенным времени варки Перловая, не требующая варки Перловая микронизированная Ячневая Ячневая "Речицкая" Крупа ячменная быстрорастворяющаяся Крупа ячменная, не требующая варки	Номера: 1, 2, 3, 4, 5 Номера: 1, 2, 3, 4, 5 Номера: 1, 2 - Номера: 1, 2, 3 - Номера: 1, 2, 3 -	3,5;3,0;2,5;1,5;0,5
Из кукурузы: Кукурузная шлифованная Крупа кукурузная крупная для хлопьев Крупа кукурузная мелкая для палочек	Номера: 1, 2, 3, 4, 5 - -	4,0;3,0;2,5;1,5;0,5
Из риса: Рис шлифованный Рис шлифованный для производства детского питания Рис дробленый шлифованный	Сорта: экстра, в/с, 1,2,3 Сорта: в/с, 1-й 1,5	1,5
Из овса: Овсяная недробленая Овсяная плющенная Сморгонская плющенная Овсяная быстрого приготовления Хлопья "Экстра" Овсяная микронизированная	Сорта: экстра, в/с, 1-й,2-й Сорта: экстра, в/с, 1-й,2-й Сорта: 1-й, 2-й Сорта: в/с, 1-й Номера: 1, 2, 3 -	2,0; 0,63
Из гороха: Горох целый шелушенный Горох колотый шелушенный Крупа гороховая быстрорастворяющаяся	Сорта: 1-й, 2-й Сорта 1-й, 2-й -	2,5; 1,5

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

КРУПА ПОВЫШЕННОЙ ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ: Здоровье (мука пшеничная, рис дробленый, молоко сухое обезжиренное) Пионерская (продел, молоко сухое обезжиренное) Спортивная (крупа овсяная, молоко сухое обезжиренное) Сильная (мука пшеничная, крупа ячневая, горох колотый) Южная (мука кукурузная, мука пшеничная макаронная, крупа ячневая, горох колотый) Флотская (крупа ячневая, продел)	На сорта и номера не делится	
--	------------------------------	--

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

ТЕМА: ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА. ИЗУЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МУКИ

Цель работы: Изучить ассортимент и определить показатели качества предложенных образцов муки.

Формируемые компетенции: ПК-4 - Способен определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства;

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Мука представляет собой продукт, полученный из зерна путем дробления или размола, в процессе которого тщательно отделяют отруби и зародыш, а эндосперм доводят до требуемой крупности помола. Значительная часть зерна, заготавливаемого государством, перерабатывается в муку. В нашей стране действует около 450 государственных мельничных предприятий, перерабатывающих 90 тыс. т зерна в сутки.

1.1. Классификация муки

По роду злака, из которого она получена, различают муку пшеничную, ржаную, кукурузную, ячменную и др. В нашей стране вырабатывают также муку из смеси зерна пшеницы и ржи – ржано-пшеничную (60 % ржи и 40 % пшеницы) и пшенично-ржаную (70 % пшеницы и 30 % ржи).

Мука является сырьем для ряда отраслей пищевой промышленности, прежде всего хлебопекарной, а также кондитерской и макаронной. Отходы мукомольного производства в виде отрубей, кормовой мучки используются для приготовления комбикормов для кормления сельскохозяйственных животных и птицы.

Основные виды муки - это пшеничная и ржаная. В России на долю пшеничной приходится 90 %, ржаной – 10 % от общей выработки муки в стране. Обычно муку характеризуют выходом, т. е. количеством муки, полученным из 100 массовых долей зерна. Согласно стандартам, выход муки может быть 72, 85 и 97,5 %.

Муку также характеризуют по сортам: крупчатка, высший, I, II, обойная - для пшеничной; обойная, обдирная, сеяная – для ржаной (Приложение 1).

Производственный процесс на мельнице предусматривает пять основных этапов: приемку зерна; хранение зерна на мельнице; подготовка зерна к помолу; помол зерна в муку; выбор и хранение муки. Наиболее важными из них – подготовка зерна к помолу и помол.

Выбор операций и их последовательность при измельчении зерна зависят от того, какой ведут помол – обойный или сортовой. Технологический процесс при помоле зерна пшеницы в сортовую муку включает наибольшее число стадий:

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННО ПОДПИСАНЫ
Сертификат: 30008004358AB8895220557BA500669000435
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

драной процесс – грубое дробление зерна и отбор фракций с различной дисперсностью (крупок и дунстов);

сортировочный процесс – сортирование полученных продуктов по крупности;

драной вымол – вымол оболочек зерна на конечных системах драного процесса;

процесс обогащения крупок – сортирование крупок по крупности и качеству в ситовеечных машинах;

шлифовочный процесс – обработка крупок на шлифовочных системах с целью полного удаления частиц оболочек;

размольный процесс – размол обогащенных крупок и дунстов в муку;

размольный вымол - вымол частиц оболочек на конечных системах размольного процесса.

Конечной стадией помола является контрольное просеивание Муки на отсевах (контроль муки). На определенных этапах помола часть крупок (1 -2 %) отбирают для использования в качестве манной крупы.

Значительная часть муки, особенно предназначенной для розничной торговли и обеспечения районов с тяжелыми климатическими условиями (северная приполярная зона), обогащается водорастворимыми витаминами путем введения смеси витаминов В₂, РР в соотношении 1:1:4.

При сортовом помоле ржи, в результате которого получается так называемая сеяная мука, из общей технологической схемы помола зерна исключаются стадии обогащения и шлифования крупок.

1.2. Качество муки

Качество муки нормируется показателями, предусмотренными стандартами. Ряд показателей не зависит от выхода и сорта муки, т. е. к любому виду муки предъявляются единые требования. К ним относятся: запах, вкус, хруст, влажность, зараженность вредителями хлебных запасов, наличие вредных и металлических примесей. Остальные показатели устанавливаются отдельно для каждого сорта муки.

Общие требования. Свежесть муки характеризуется запахом и вкусом. Мука должна обладать слабым специфическим запахом, посторонние запахи (сорбционные или разложения) свидетельствуют о дефектности муки. Горький, кислый и сладкий привкусы указывают на то, что мука получена из дефектного зерна. Свежесть муки характеризуют также кислотностью.

Хруст в муке не допускается, так как он появляется при помолу недостаточно очищенного зерна.

Влажность муки не должна превышать 16%. Мука с более высокой влажностью хранится плохо, возможно ее плесневение и самосогревание. Низкая влажность муки (9-13%) свидетельствует об отсутствии мойки зерна на стадии подготовки его к помолу.

Вредные примеси могут появляться в муке в том случае, если они присутствуют в зерне перед помолу. Содержание ядовитых дикорастущих семян в помольных смесях не должно превышать 0,05 %, наличие семян гелиотропа опушенноплодного и триходесмы седой не допускается.

Зараженность вредителями хлебных запасов (насекомыми, клещами) не допускается.

Металлопримеси могут появиться в муке в результате износа рабочих органов машин и попадать при уборке, подработке зерна и производстве муки. На всех стадиях технологического процесса изготовления муки устанавливают магнитные установки для улавливания ферропримесей.

Отдельно для каждого вида и сорта муки определяют крупность помола, цвет, зольность, показатели, характеризующие хлебопекарные свойства. Эта группа показателей тесно связана с особенностями химического состава продукта.

Крупность помола относится к важнейшим технологическим свойствам муки. Физико-химические и биохимические процессы, протекающие в муке, существенно зависят от степени ее измельчения. Поглощение кислорода при помолу и хранении муки тесно связано с площадью ее суммарной поверхности, что имеет большое значение для скорости формирования теста и количества воды, поглощаемой при этом процессе.

ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Свидетельство о государственной регистрации
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Сортовая хлебопекарная мука является полидисперсным порошкообразным продуктом неоднородного химического состава, размер частиц варьирует от 1 до 240 мкм. Основные компоненты муки представлены свободными крахмальными зёрнами (размер от 1 до 50 мкм), частицами промежуточного белка (от 1 до 12 мкм), отдельными клетками и агрегатами клеток эндосперма (от 40 до 150 мкм). В муке могут присутствовать частицы оболочек размером от 40 до 240 мкм.

В обычной хлебопекарной муке высшего и I сортов примерно половина частиц имеет размеры менее 40–50 мкм, все остальные – крупнее, до 190 мкм. Имеется тесная взаимосвязь крупности помола с химическим составом муки и, следовательно, ее хлебопекарными свойствами.

Сорта муки прежде всего различаются по зольности. Зола содержит фосфор, кальций, натрий, хлор, магний, кремний и другие минеральные вещества. Зольность муки – основной показатель сорта: чем выше зольность, тем больше в муке отрубей и ниже сорт.

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Целью изучения качества муки является оценка её как по общим показателям, характеризующим её органолептические и физико-химические свойства, так и по показателям, позволяющим установить её хлебопекарное качество.

К группе общих показателей относятся: вкус, отсутствие хруста при разжёвывании, запах, цвет, влажность, зольность, кислотность и некоторые другие. К показателям хлебопекарных достоинств следует отнести: общее содержание белка в муке, выход и качество клейковины, сахаробразующую и газообразующую способность муки, набухаемость муки в растворе уксусной кислоты, содержание водорастворимых веществ, пробную выпечку хлеба и оценку качества выпеченного образца, изучение физических свойств муки на валориграфе и ряде других приборов.

Оценивают качество муки исследованием среднего образца, отбираемого от партии муки.

Партией муки называют определённое количество муки одного сорта, предназначенное для хранения, одновременной приёмки, отгрузки, сдачи или качественной оценки.

Выемка - небольшое количество муки, отбираемое за один приём от продукта данной партии.

Исходный образец - совокупность всех отдельных выемок, отобранных от однородной партии муки.

Средний образец - часть исходного образца муки, выделенная для лабораторного определения качества.

Навеска - часть среднего образца, выделенная для определения отдельных показателей качества зерна.

Отбор образцов муки и выделение навесок для анализа производят в соответствии с правилами, указанными в ГОСТ 9404-88.

2.1. Органолептическая оценка качества муки

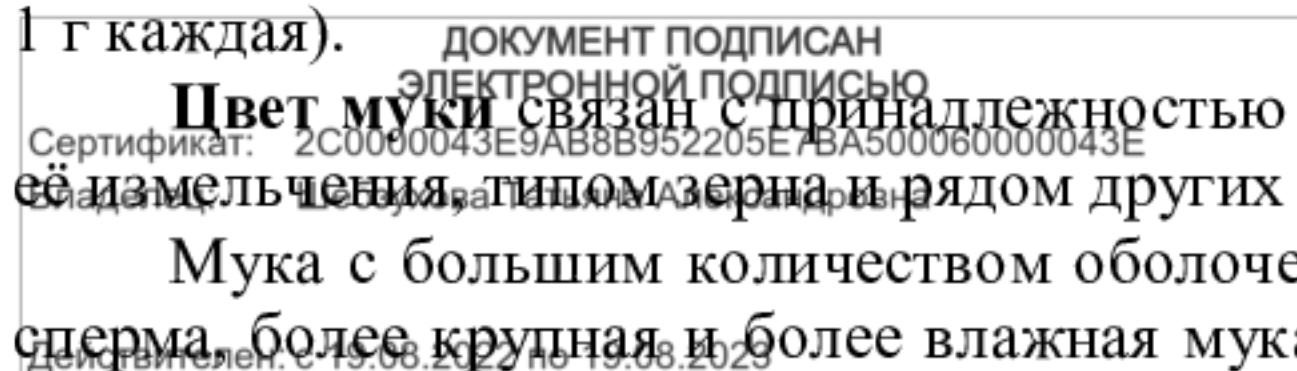
Запах и вкус муки являются важными показателями её свежести и доброкачественности. Доброкачественная мука обладает слабо выраженным приятным специфическим запахом и вкусом. Наличие хруста в муке при разжевывании свидетельствует о присутствии в ней измельчённых минеральных примесей (хруст недопустим в муке любого вида).

Для **определения запаха** берут около 20 г муки, высыпают на чистую бумагу, согревают дыханием и исследуют на запах. Для усиления ощущения запаха муку кладут в стакан и обливают водой с температурой 60°, затем воду сливают и определяют запах.

Вкус и наличие хруста определяют путём разжёвывания одной-двух навесок муки (около 1 г каждая).

Цвет муки связан с принадлежностью муки к тому или иному виду и сорту, со степенью её измельчения, типом зерна и рядом других факторов.

Мука с большим количеством оболочек темнее, чем полученная из почти чистого эндосперма, более крупная и более влажная мука кажется темнее, чем измельчённая и более сухая



мука одного и того же сорта. Мука из краснотёрной пшеницы темнее, чем из белотёрной пшеницы.

Цвет муки определяют, сравнивая испытуемый образец с образцами, установленными в качестве эталона, обращая при этом внимание на наличие отдельных частиц оболочек или посторонних примесей, нарушающих однородность цвета.

На чистое, сухое стекло высыпают 3-5 г испытуемой муки и установленного образца, обе порции разравнивают до получения слоя около 5 мм так, чтобы испытуемая мука соприкасалась с мукой установленного образца. Поверхность муки спрессовывают с помощью стеклянной пластинки. Края спрессованного слоя срезают ребром лопатки или стекла так, чтобы плитка муки приобрела вид прямоугольника и определяют цвет муки по сухой пробе, сравнивая между собой цвета муки испытуемого и установленного образца (эталона).

Для проведения мокрой пробы осторожно погружают в сосуд с водой стекла с образцами муки, выдерживают до прекращения выделения пузырьков воздуха, вынимают из воды, дают слегка обсохнуть (не более 2-3 минут) и определяют цвет по мокрой пробе. Определить цветность муки можно и с помощью цветомера.

2.2. Определение влажности муки

Влажность зерна оказывает большое влияние на его качество при хранении и транспортировке. Она определяется количеством содержащихся в зерне гигроскопической воды, выраженным в процентах к массе зерна вместе с примесями.

Основным методом определения влажности согласно ГОСТ 3040-55 является высушивание навесок в электрических сушильных шкафах СЭШ-1 и СЭШ-3М при температуре 130 °С в течение 40 минут.

Из образца, выделенного для определения влажности, отбирают около 30 г. Две предварительно просушенные и взвешенные металлические бюксы (чашечки). С пробами зерна их переносят на весы и отвешивают две навески по 5 г.

Перед загрузкой шкаф прогревают до температуры 140-145 °С, затем дверцу шкафа открывают и быстро помещают бюксы с крышками, при этом крышки помещают под бюксы.

Температура в шкафу обычно падает, на что указывает включение сигнальной лампы. Высушивание в шкафу производится в течение 40 минут, считая с момента вторичного отключения сигнальной лампы, т.е. установления температуры 130 °С.

Затем бюксы вынимают из шкафа тигельными щипцами, покрывают крышками и переносят, примерно на 15-20 минут, в эксикатор с сухим хлористым кальцием до полного охлаждения.

После охлаждения бюксы снова взвешивают и по разности между массой навесок (до высушивания и после высушивания) определяют потерю влаги. Все взвешивания при определении влажности производят с точностью до 0,01 г. За влажность продукта принимают среднее арифметическое двух параллельных определений влажности. Расчет влажности (W) в процентах производят по формуле (1):

$$W = [(б-в) : (б-а)] \cdot 1000, \quad (1)$$

где а – масса пустой бюксы, г;

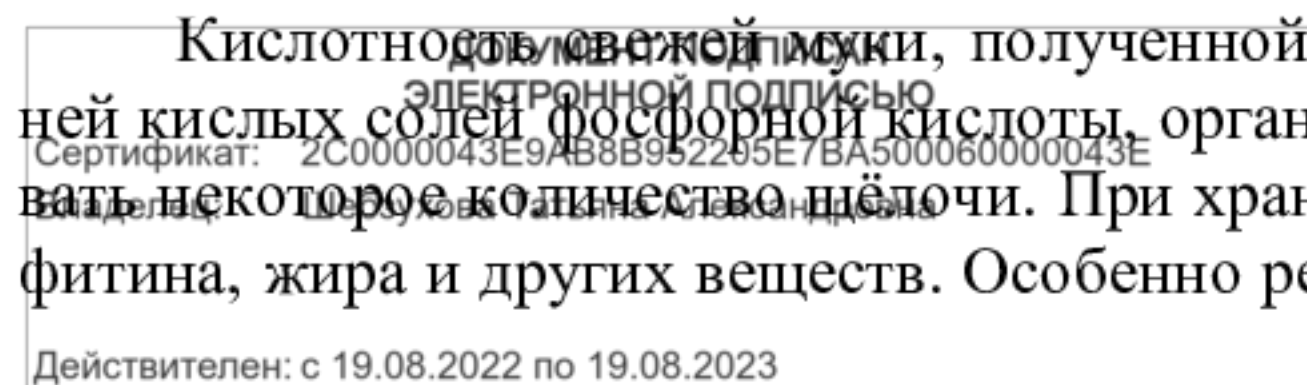
б – масса бюксы с зерном до высушивания, г;

в – масса бюксы с зерном после высушивания, г.

2.3. Определение титруемой кислотности муки

Кислотность муки определяют с целью установления её свежести и пригодности для хранения.

Кислотность свежей муки, полученной из полноценного зерна, зависит от присутствия в ней кислот солей фосфорной кислоты, органических кислот и способности белков муки связывать некоторое количество щёлочи. При хранении кислотность муки возрастает за счёт распада фитина, жира и других веществ. Особенно резко она повышается при порче муки, когда проис-



ходит быстрое накопление органических кислот. Обычно кислотность муки пшеничной не превышает 2-3⁰.

Для определения кислотности на теххимических весах отвешивают 5 г муки, отобранной из среднего образца, высыпают в коническую колбу ёмкостью 150-200 см³, вливают 40 см³ дистиллированной воды и тщательно перемешивают до тех пор, пока не останется ни одного козочка муки (чтобы избежать прилипания комочков муки ко дну колбы, лучше сначала налить воду в колбу, а затем высыпать муку). К болтушке добавляют 3-4 капли 1 %-ного спиртового раствора фенолфталеина и титруют 0,1 N раствором едкого натра до появления розовой окраски, не исчезающей в течение одной минуты.

Результаты титрования выражают в градусах кислотности) (число градусов кислотности соответствует числу мл нормально раствора щёлочи, необходимого для нейтрализации кислот содержащихся в 100 г продукта). Расчет ведут по формуле (2):

$$X = [(a \cdot K) \cdot 100] : (5 \cdot 10), \quad (2)$$

где а - количество см³ 0,1 н раствора щёлочи, пошедшего на титрование 5г муки;

К - поправка к 0,1 н раствору щёлочи;

100 - коэффициент, приводящий массу к 100 г;

5 - навеска продукта, г;

10 - коэффициент перевода 0,1 н раствора щёлочи в 1 н.

2.4. Определение зольности муки

Зольность муки является показателем её сорта и нормируется стандартом.

Сорт муки зависит от соотношения в муке анатомических частей зерна – эндосперма и отрубей. Последние состоят из плодовой и семенной оболочек зерна и алейронового слоя. Разные анатомические части зерна резко отличаются по содержанию зольных элементов: максимальное количество содержится в

алеЙроновом слое и оболочках, минимальное - в эндосперме. Поэтому чем больше отрубянистых частиц попадает в муку, тем выше её зольность и ниже сорт.

Для определения зольности муки из среднего образца выделяют навеску в количестве 20-30 г, помещают её на стеклянную пластинку размером 20х20 см, перемешивают с помощью двух плоских совочков и прикрывают другим стеклом, разравнивая, чтобы толщина слоя муки не превышала 3-4 мм.

Затем верхнее стекло удаляют и из разных мест (не менее чем из 10) совочком отбирают в заранее прокаленные, доведённые до постоянной массы и взвешенные на аналитических весах (с точностью до 0,0001 г) два тигля навески муки в количестве по 1,5-2 г, после этого тигли с мукой взвешивают на аналитических весах.

Тигли с продуктом помещают у дверцы, нагретой до тёмно-красного каления муфельной печи, а по окончании обугливания помещают в глубь муфеля. Сжигание ведут до полного исчезновения чёрных частиц, пока цвет золы не сделается белым или слегка серым.

Тигли переносят в эксикатор для охлаждения, взвешивают и записывают их массу. Затем тигли вновь прокаливают в течение 20 минут в муфельной печи, охлаждают и взвешивают.

Если масса тигля с золой уменьшилась, озоление продолжают до тех пор, пока два последующих взвешивания не дадут одинаковой массы.

Величину зольности муки (X) в процентах на сухое вещество рассчитывают по формуле (3):

$$X = [(G_1 \cdot 100) \cdot 100] : [G \cdot (100-W)], \quad (3)$$

где G - навеска муки, г;

G₁ - масса золы, г;

W - влажность муки, %.

ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

2.5. Определение выхода и качества сырой клейковины

Одним из важнейших показателей «силы» муки является выход сырой клейковины и её качество.

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Определение выхода и качества сырой клейковины производят следующим образом:

Из среднего образца муки на технотехнических весах берут навеску 25 г. Муку помещают в фарфоровую ступку или чашку, добавляют к ней 13 см³ водопроводной воды с температурой 16-20 °С. Затем с помощью пестика или шпателя замешивают тесто; частицы, приставшие к ступке или пестика, снимают или добавляют к комочку теста. Тесто проминают руками, скатывают в виде шарика и кладут в чашку на 20 минут, прикрыв её стеклом, чтобы предотвратить заветривание.

Затем отмывают клейковину в чашке, тазике или под слабой струёй воды с температурой 16-20°С. Отмывают осторожно над ситом, чтобы не потерять кусочки клейковины. Последние собирают с сита и присоединяют к общей массе клейковины. Промывание считают законченным, когда промывная вода станет прозрачной. Так, если в чистую воду, налитую в хорошо вымытый стакан, отжать от клейковины 2-3 капли промывной воды и при этом вода в стакане не помутнеет, это свидетельствует о полном удалении крахмала из клейковины.

Всю отмытую клейковину отжимают между ладонями, вытирая их сухим полотенцем, пока клейковина не начнёт слегка прилипать к рукам и взвешивают на техно-химических весах, промывают ещё 2-3 минуты и снова отжимают и взвешивают. Если разница между первым и вторым взвешиванием не превышает 0,1 г, отмывку считают законченной.

По окончании отмывки определяют выход сырой клейковины в процентах к массе взятой навески муки.

Качество клейковины определяют в процессе отмывки и после неё. В процессе отмывки и перед взвешиванием отмечают связанность, эластичность, крошковатость клейковины.

Цвет клейковины характеризуют словами: светлый, серый, тёмный. Клейковина, получающаяся в процессе отмывки в виде отдельных частиц, - крошковатая; в виде связного комка – связная, резинообразная, эластичная.

Установив цвет клейковины, определяют ее физические свойства: эластичность и растяжимость. С этой целью отвешивают 4 г клейковины, формируют её в шарик и помещают на 15 минут в сосуд с водой с температурой 15-20 °С. Лишь после этого можно характеризовать эластичность и растяжимость образца клейковины.

Эластичностью называют свойство клейковины постепенно восстанавливать первоначальную форму после снятия растягивающего усилия.

Растяжимостью называют способность клейковины растягиваться в длину. Растяжимость определяют путём равномерного растягивания 4 г клейковины над линейкой (примерно в течение 10 секунд) до разрыва.

По растяжимости клейковину подразделяют на короткую (растяжимостью до 10 см включительно); среднюю (растяжимостью свыше 10 см и до 20 см включительно); длинную (растяжимостью свыше 20 см).

В зависимости от эластичности и растяжимости клейковину делят на три группы:

1-ая – хорошая эластичность, растяжимость длинная или средняя;

2-ая - хорошая эластичность, растяжимость короткая; удовлетворительная эластичность, растяжимость короткая, средняя или длинная;

3-ая - малоэластичная, сильно тянущаяся, провисающая при растягивании, разрывающаяся на весу под собственной тяжестью, плывущая, а также неэластичная, крошащаяся.

2.5.1. Определение качества муки по набухаемости в растворе уксусной кислоты

Используется седиментационный метод оценки качества муки. По набухаемости муки в растворах кислот можно косвенно судить о содержании в ней белков и о качестве клейковины.

Для проведения исследования 3,2 г муки с заранее определенной влажностью вносят в мерный цилиндр ёмкостью 100 см³ с ценой деления в 1 см³. К навеске приливают 75 см³ 2 %-ного раствора уксусной кислоты с добавлением к нему красителем – метиленовой синью (или бромфенолблеу).

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Цилиндр закрывают пробкой и в течение 5 с (по секундомеру) энергично встряхивают, затем цилиндр на 85 с оставляют в покое. Через 85 с содержимое цилиндра вновь перемешивают, плавно переворачивают цилиндр пробкой вниз, а затем вверх, повторяя это движение 18-20 раз в течение 30 с, а затем цилиндр оставляют в покое на 5 минут.

Через 5 минут производят визуальный отсчёт объёма седиментационного осадка (V_1) с точностью до $0,5 \text{ см}^3$. Если небольшая часть осадка всплывает на поверхность жидкости, её также учитывают, прибавляя к V_1 .

Расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать $0,5 \text{ см}^3$.

Величину экспериментально установленного объёма седиментационного осадка (V_1) необходимо корректировать исходя из фактической влажности муки (W_M) и приводить к величине соответствующей влажности муки 14,5%. Скорректированную величину седиментационного осадка V в см^3 определяют по формуле (4):

$$V = [V_1 \cdot (100 - 14,5)] : (100 - W_M), \quad (4)$$

где V_1 - фактическая величина седиментационного осадка в см^3 ;

W_M - влажность муки в % на воздушно-сухое вещество.

Чем больше объём седиментационного осадка, тем больше в муке клейковинных веществ и лучше их качество, тем «сильнее» пшеница, из которой выработана исследуемая мука.

3. МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

3.1. Нормативные документы

- ГОСТ 7045-90 Мука ржаная хлебопекарная. Технические условия.
- ГОСТ 9404-88 Мука и отруби. Метод определения влажности.
- ГОСТ 26574-85 Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия.

3.2. Образцы пшеничной муки (в/с, 1с, 2с) и ржаной муки.

4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

4.1. Проведите органолептическую оценку качества предложенных образцов муки. Результаты испытаний оформите в табл. 1.

Таблица 1.

Органолептическая оценка муки

Наименование образца	Показатели качества					
	Запах		Вкус		Цвет	
	фактические	по стандарту	фактические	по стандарту	фактические	по стандарту

Сделайте заключение о соответствии образца муки его сорту.

4.2. Определите влажность муки

Таблица 2.

Форма записи в лабораторном журнале

Масса пустой бюксы, г	Масса бюксы с мукой до сушения, г	Масса бюксы с мукой после сушения, г	Влажность муки, %
1.			
2. и т.д.			

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Дайте заключение о соответствии образца нормам стандарта.

4.3. Определите титруемую кислотность муки

Таблица 3.

Форма записи в лабораторном журнале

Навеска муки, г	Количество 0,1 н щёлочи, мл	Кислотность, град	Заключение о свежести муки по кислотности

4.4. Определите зольность муки

Таблица 4.

Форма записи в лабораторном журнале

Масса пустого тигля, г	Масса тигля с мукой, г	Масса навески муки, г	Масса тигля с золой, г	Масса золы, г	Норма зольности по стандарту, %	Зольность по данным анализа, %

4.5 По окончании оценки муки по общим показателям качества необходимо составить сводную табл. 5, в которой указать норму, установленную стандартом, и фактически полученные данные.

Таблица 5.

Сводная таблица результатов

Показатель качества муки	Норма по стандарту	Данные анализа

Сделайте заключение о качестве муки

4.6. Определите выход и качество сырой клейковины

Таблица 6.

Форма записи в лабораторном журнале

Сделайте заключение о качестве клейковины.

Навеска муки, г	Масса клейковины, г	Норма выхода клейковины по стандарту, %	Выход клейковины по данным анализа, %	Цвет клейковины	Эластичность	Растяжимость	Группа

4.7. Определите качество муки по набухаемости в растворе уксусной кислоты.

Таблица 7.

Классификация муки по «силе» в зависимости от величины седиментационного осадка

Класс пшеницы по «силе»	Величина осадка, см ³	Результат анализа

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Высокобелковая с клейковиной отличного качества, сильная.	более 60	
Высокобелковая с клейковиной хорошего качества со средним содержанием белка и невысоким качеством клейковины.	40-59	
Низкобелковая мучнистая с клейковиной пониженного качества	31-39	
	менее 30	

Сделайте заключение о «силе» муки по величине седиментационного осадка.

Содержание отчета: титульный лист лабораторной работы должен быть оформлен согласно требованиям приложения 1.

Текст лабораторной работы следует выполнять с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги, формата А4, шрифт – Times New Roman 14-го размера, межстрочный интервал – 1,5. Допускается вписывать в текстовые документы, изготовленные машинописным способом, отдельные слова, формулы, условные знаки (рукописным способом), а также выполнять иллюстрации следует черной пастой или тушью.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что называется партией муки, выемкой, исходным образцом, средним образцом?
2. Как определить вкус, запах, цвет муки? Какими должны быть эти показатели у доброкачественной муки? Как зависит цвет муки от ее сорта?
3. Как определить влажность муки? Какая влага удаляется из продукта при высушивании? Какова предельная влажность муки и чем обусловлена установленная стандартом норма?
4. Как определить титруемую кислотность муки?
5. Что характеризует зольность муки, как ее определить? Какие элементы входят в состав золы? Какова зольность муки разных сортов?
6. В чем заключается методика определения зольности муки?
7. Перечислить методы оценки хлебопекарного достоинства пшеничной муки и методики определения.
8. Что понимают под термином «сила» муки?
9. Как определить выход клейковины? Какие вещества входят в состав клейковины? Какова роль клейковины в производстве хлеба? По каким показателям можно судить о качестве клейковины? Каковы методики определения ее качества?
10. Как определить качество сырой клейковины на приборе ИДК-1?
11. Как определить качество муки по набухаемости в растворе уксусной кислоты?
12. Что понимают под термином «сахаробразующая способность» муки? Как определить сахаробразующую способность муки?
13. Что понимают под термином «газообразующая способность» муки?
14. Как провести пробную выпечку хлеба для определения хлебопекарного достоинства пшеничной муки?
15. Какие документы должны сопровождать партию муки? Какие сведения должны содержать документы о качестве?
16. По каким показателям судят о хлебопекарном достоинстве ржаной муки? Каковы методики определения хлебопекарных достоинств?

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат:	2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец:	Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023	

Таблица 1 Показатели качества муки

Мука	Зольность, %, не более	Крупность помола, %		Содержание клейковины, %
		остаток на сите, не более	Проход через сито	
1	2	3	4	5
Мука пшеничная хлебопекарная				
Крупчатка	0,6	23/2	35/10	30
Высший сорт	0,55	43/5	-	28
I сорт	0,75	35/2	43/75	30
II сорт	1,25	27/2 38/60 (не менее		25
Обойная	Не менее чем зольности на 0,07 ниже зерна	067/2 38/30 (не менее)		20
Мука ржаная хлебопекарная				
Сеянная	0,75	27/2 38/90 (не менее)		-
Обдирная	1,45	045/2 38/60 (не менее)		-
Обдирная	2, но не менее, 067/2 38/30(не менее)			
	чем на 0,07			
	ниже зольности			
	зерна			
Мука макаронная из твердой пшеницы				
Высший сорт	0,75	140/3 260/12(не более)		30
(крупка)				32
I сорт	1,1	190/3 43/40 (не более)		
полукрупка				
Мука макаронная из мягкой пшеницы				
Высший сорт	0,55	150/3 250/3 (не более)		28
(крупка)				
I сорт	1,1	190/3 43/40 (не более)		30

Документ подписан
Электронной подписью
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

(полукрупка)			
		Мука ржано-пшеничная обойная	
Мука ржано-пшеничная обойная	2, но не менее, 067/2 38/40 (не менее) чем на 0,07 ниже зольности Р зерна		

* В числителе указан номер сита, в знаменателе - количество схода или прохода, %.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

ТЕМА: ИЗУЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ХЛЕБА И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Цель работы: Изучить ассортимент и определить показатели качества хлеба и хлебобулочных изделий

Формируемые компетенции: ПК-4 - Способен определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства;

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Хлебом называют изделия, выпеченные из теста, разрыхление которого достигается биологическим путем, т.е. за счет брожения.

Брожение может инициироваться либо дрожжами, либо молочнокислыми бактериями. В тесте из пшеничной муки основным типом брожения является спиртовое, а в тесте из ржаной муки или ее смеси с пшеничной -молочнокислое. Брожение в тесте может происходить спонтанно, т. Е. За счет микроорганизмов, попадающих в полуфабрикаты вместе с сырьем, из воздуха или с оборудования. Это в первую очередь касается молочнокислых бактерий. В полуфабрикаты из пшеничной муки дрожжи вводят специально.

1.1. Классификация хлебобулочных изделий

В соответствии с действующей нормативной документацией, данная группа продовольственных товаров включает: хлеб, булочные изделия, а также изделия пониженной влажности (до 19 %) - сухари, сушки, баранки, бублики и др. Булочные изделия, в свою очередь, подразделяют на собственно булочные, а также мелкоштучные и сдобные. Кроме того, что изделия подразделяют по виду и сорту муки, их классифицируют в зависимости от массы, особенности рецептуры и других признаков.

Хлебом называют изделия любой формы массой более 500 г, к булочным относят изделия массой 500 г и менее. Мелкоштучные изделия имеют массу 200 г и менее. В рецептуре сдобных изделий суммарное количество сахара и жира должно составлять 14 % и более.

Печеный хлеб занимает особое место в рационе питания населения. В отличие от многих других продуктов хлеб потребляется ежедневно и повсеместно. Ежесуточное потребление хлеба в расчете на одного потребителя колеблется от 200 до 400 г.

В России потребление хлеба на душу населения составляет около 102 кг в год, это несколько меньше чем в США (125 кг).

Документ подписан
электронной подписью
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Пищевая ценность хлеба довольно высокая. В среднем в хлебе содержится 5,5–9,5% белков, 0,7–1,3% жиров, 1,4–2,5% минеральных веществ, 39–47 % воды. В бараночных изделиях и сухарях воды значительно меньше (8–17 %), доля белков и усвояемых углеводов соответственно выше (9 и 70 %). Энергетическая ценность 100 г продукта – 200–350 ккал. При оценке пищевой ценности хлеба нужно иметь в виду, что чем выше сорт муки, тем меньше влажность хлеба, в нем возрастают содержание белков, усвояемых углеводов и, соответственно, энергетическая ценность, но количество витаминов и других биологически активных веществ снижается.

подавляющая часть хлебопекарной продукции вырабатывается специализированными предприятиями. В России насчитывается свыше 1,5 тыс. крупных хлебозаводов общей мощностью 50 тыс. т изделий в сутки. Значительный объем изделий вырабатывается в системе общественного питания.

1.2. Ассортимент

Ассортимент хлебобулочных изделий в России отличается значительным многообразием. При этом 95 % от общего объема производства составляют изделия 100–140 наименований.

Обширный ассортимент хлебобулочных изделий, насчитывающий примерно 1000 сортов и разновидностей, можно подразделить на следующие группы:

по виду муки – хлеб ржаной, пшеничный, из смеси ржаной и пшеничной муки;

по способу выпечки – формовой и подовый;

по форме – батоны, булки, плетенки и т.д.;

по рецептуре – **просто** хлеб, изготовленный из муки, воды, соли и дрожжей (или закваски); **улучшенный** – с добавлением к основному сырью 3–6 % (от массы муки) сахара или патоки, а в некоторые сорта – жира (не более 7 %) и пряностей; **сдобный** – с большим количеством сдобы (7–30 % сахара, 7–15 % жира и др.);

по способу разделки и выпечки – на весовой и штучный;

по назначению – на обыкновенный и диетический.

Хлеб из смеси ржаной и пшеничной муки выпекают из ржаной муки всех сортов и пшеничной I, II сортов и обойной. Добавление пшеничной муки улучшает структуру хлеба, а смешивание двух видов муки в разных соотношениях позволяет получать изделия, различные по вкусу, объему, пористости мякиша, внешнему виду.

Хлеб вырабатывают простым и улучшенным, подовым и формовым, весовым и штучным.

В рецептуру простого хлеба чаще всего входит ржаная обдирная мука в сочетании с пшеничной обойной (Украинский), пшеничной II сорта (Украинский новый), пшеничной I сорта (Дарницкий), могут быть другие варианты рецептур, например 30% ржаной обойной муки и 70 % пшеничной обойной.

Улучшенные сорта ржано-пшеничного хлеба выпекают в более широком ассортименте: Бородинский (ржаная мука обойная – 80%, пшеничная II сорта – 15, патока – 4%, тмин или кориандр), российский, рижский, минский, столовый.

Из пшеничной муки вырабатывают простой и улучшенный хлеб, булочные и сдобные изделия. К простому относят хлеб из муки пшеничной обойной, высшего, I и II сортов.

Улучшенный хлеб (красносельский, горчичный) обычно готовят на опаре, добавляют сахар (3–6%) и жир (2–7%).

Булочные изделия выпекают из муки высшего, I и II сортов. **Это** подовые штучные изделия в виде батонов, булок, булочек, хал, плетенок, витушек, калачей массой 500 г и менее, в рецептуру которых входит менее 7 % жира и 7 % сахара.

Сдобные изделия содержат 10–26 % сахара, 7–20 % жира, 0,8–16 % яиц, варенье, повидло, сахарную пудру и др. Принято различать сдобу обыкновенную, любительские изделия, сдобу выборгскую простую и фигурную.

Сдоба обыкновенная готовится из муки I сорта, а любительская и выборгская – высшего сорта. Степень сдобности этих видов изделий характеризуется тем, что на 100 кг муки вносится:

в сдобу обыкновенную – 10 кг сахара, 7 кг масла животного и 90 шт. яиц;

в сдобу любительскую – 17 кг сахара, 13 кг масла животного, 220 шт яиц и 4,2 ванилина;
в сдобу Выборгскую простую – 20 кг сахара, 2 кг патоки, 7 кг масла животного, 12 кг варенья или повидла, 5 г ванилина и 1 кг сахарной пудры (на отделку).

в сдобу Выборгскую фигурную – 25 кг сахара, 2 кг патоки, 10 кг масла животного, 100 шт. яиц, 5 г ванилина и 1 кг сахарной пудры (на отделку).

По каждому из указанных видов сдобы могут изготавливаться десятки различающихся по форме изделий.

Отдельную разновидность сдобы составляет слойка – мелкоштучные изделия из теста, прослоенного в раскатанном состоянии животным маслом.

1.3. Оценка качества хлебобулочных изделий

Хлебобулочные изделия оценивают по органолептическим (внешний вид, состояние мякиша, вкус и запах) и физико-химическим показателям (влажность, кислотность, пористость).

Форма хлеба и хлебных изделий должна быть правильной, корка без трещин, надрывов, плотно прилегающей к мякишу. **Окраска** – от золотисто-желтой до темно-коричневой, в зависимости от сорта изделий. **Мякиш** – хорошо пропеченный, эластичный, некрошащийся, нелипкий, равномерно пористый, без пустот.

Вкус и запах хлеба и булочных изделий должны быть характерными для каждого сорта. Не допускаются привкус горечи, излишняя кислотность, соленость, запах плесени и другие посторонние привкусы и запахи. При разжевывании хлеба не должен ощущаться хруст на зубах.

Влажность хлеба нормируется стандартами по верхним пределам – от 34 до 51 %. Повышенная влажность снижает пищевую ценность хлеба, ухудшает его вкус и сокращает срок хранения.

Как правило, чем выше сорт муки, тем меньше норма влажности хлеба.

Кислотность хлеба выражают в градусах, т.е. количеством миллилитров 1 Н. раствора щелочи, израсходованного на титрование 100 г изделия. Изделия из пшеничной сортовой муки имеют кислотность не более 2–4 град., пшеничной обойной – не более 7 град. Кислотность влияет на вкусовые свойства хлеба и булочных изделий.

Пористость хлеба характеризует долю воздуха в общем объеме изделия и ограничивается нижними пределами. Чем выше пористость изделий, тем дольше они остаются свежими и лучше усваиваются организмом. Пористость пшеничного хлеба формового из муки высшего сорта должна быть не менее 72 %.

При оценке качества хлеба отбирают изделия с дефектами внешнего вида, внутреннего строения мякиша, вкуса и запаха. К **дефектам внешнего вида** относят неправильную форму, бледную или подгорелую корку, отслоение корки от мякиша и т. д. Такие дефекты появляются при неправильном ведении технологического процесса, низком качестве муки или плохих условиях перевозки.

К **дефектам мякиша** относят его липкость, наличие крупных пустот, неравномерную пористость.

Дефекты вкуса и запаха возникают по разным причинам. Хлеб из перебродившего теста бывает кислым, из недобродившего – пресным.

В отдельных случаях может проявляться так называемая картофельная, или тягучая, болезнь хлеба, обусловленная развитием термофильных бактерий *Bacillus subtilis*.

Хлебобулочные изделия реализуются как в упакованном, так и неупакованном виде. На упаковке хлебобулочных изделий должно быть наименование изделия; наименование и местонахождение изготовителя, его товарный знак; масса нетто; состав изделия;

пищевая ценность; условия хранения; дата изготовления; срок хранения; срок годности – для изделий с пониженной влажностью;

наименование нормативного документа; информация о сертификации изделия. Неупакованные изделия должны сопровождаться информационным листком.

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Отбор проб готовой продукции

Образцы отбираются от партии хлеба и булочных изделий, отвечающих требованиям стандарта или технических условий (ГОСТ 5667-65).

Партией в торговой сети называют имеющиеся в наличии изделия одного наименования, изготовленные одним предприятием и полученные по одной накладной. Партия в экспедиции хлебопекарного предприятия - это изделия одного наименования, выработанные одной бригадой за одну смену, массой не более 40 т.

Средней пробой считают соответствующим образом отобранную часть партии, внешние признаки которой характеризуют всю партию.

За **лабораторный образец** принимают часть средней пробы, выделенную для лабораторного анализа.

Для составления средней пробы отбирают отдельные изделия из каждой вагонетки или полки, или из каждых 10 корзин, или 10 лотков, или 10 ящиков в следующих количествах: при массе изделий от 1 до 3 кг - 0,2% всей партии, но не менее 5 штук; при массе изделий менее 1 кг - 0,3% всей партии, но не менее 10 штук.

От средней пробы в качестве лабораторных образцов отбирают типичные изделия в следующих количествах: весовые и штучные массой более 400 г – 1, штучные массой от 400 до 200 г – не менее 2; от 200 до 100 г – не менее 3, менее 100 г – не менее 6.

Физико-химические показатели готовой продукции определяют не ранее чем через 3 ч после вывода из печи и не позднее 48 ч для хлеба из обойных сортов муки и 24 ч для пшеничного хлеба из сортовой муки; для мелкоштучных изделий - не ранее 1 ч. и не позднее 16 ч.

Для органолептической оценки отбирают от средней пробы пять типичных образцов.

2.2. Органолептическая оценка качества хлеба и булочных изделий

При органолептической оценке хлеба обращают внимание на его внешний вид, цвет верхней корки, цвет и эластичность мякиша, состояние пористости, вкус и аромат.

Оценка внешнего вида. Внешний вид хлеба определяется осмотром. При этом обращается внимание на симметричность и правильность формы образца хлеба.

Если имеются отклонения от нормы, то в журнале их отмечают. Если отклонений не обнаружено, то образец отмечается как «нормальный».

Оценка окраски и состояние корок. Окраска верхней корки в зависимости от сорта хлеба может характеризоваться следующими словами: равномерная, от светло-золотистой до светло-коричневой; темно-коричневая с глянцем и т. д.

При определении состояния корок обращают внимание на правильность формы (выпуклая, плоская, вогнутая), на ее поверхность (гладкая, неровная, бугристая, со вздутиями и трещинами или с подрывами). Крупными считаются трещины, проходящие через всю верхнюю корку в одном или нескольких направлениях и имеющие ширину более 1 см.

Крупными подрывами считаются подрывы, охватывающие всю длину одной из боковых сторон формового хлеба или более половины окружности подового хлеба и имеющие ширину более 1 см в формовом хлебе и более 2 см в подовом хлебе.

Оценка цвета мякиша. Образец следует разрезать поперек острым ножом на две равные части. Цвет мякиша характеризуется словами: белый, серый, темный, коричневый, желтоватый, сероватый, серый и т. д. Отмечают также равномерность его окраски.

Оценка пористости мякиша. При характеристике пористости хлеба обращают внимание на величину пор (мелкие, средние, крупные), равномерность распределения пор определенной крупности на всем пространстве среза мякиша хлеба (равномерное, достаточно равномерное, недостаточно равномерное, неравномерное) и толщину стенок пор (тонкостенные, средней толщины, толстостенные).

Оценка эластичности мякиша. Слегка нажимая на поверхность среза пальцами, вдавливают мякиш и, быстро убрав палец, наблюдают за мякишем. Обращают внимание на сопротивление, которое оказывает мякиш хлеба при надавливании на него пальцами. Если мякиш мало деформируется, то он характеризуется как «плотный» или «уплотненный». Мякиш, который вдавливается и быстро восстанавливается, не оставляя следа, – как «очень эластичный». Если

ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Подпись: Овсюков Александр Александрович
Действителен с 19.08.2022 по 19.08.2025

Оценка аромата и вкуса хлеба. Аромат и вкус хлеба определяют при его дегустации. Он может быть нормальным, кислым, пресным, горьковатым. Иногда хлеб имеет и посторонние запахи. Все это фиксируют при дегустации.

В соответствии с требованиями стандартов к числу основных физико-химических показателей хлеба и булочных изделий относятся влажность, кислотность и пористость.

Показатель влажности является одним из важнейших для оценки качества хлеба и в первую очередь для определения его энергетической ценности (калорийности).

Метод, основанный на определении влаги высушиванием в сушильном шкафу, является **косвенным**, так как при этом определяется не сама влага в анализируемом объекте, а содержание в нем сухих веществ. Большее или меньшее удаление влаги из изделий зависит от режима высушивания, т. е. от времени высушивания и температуры.

Поэтому в связи с использованием в лабораториях различных систем электрошкафов в методику вводятся некоторые уточнения, которые приводятся ниже.

Подготовленную пробу быстро и тщательно измельчают ножом, теркой или механическим измельчителем, перемешивают. В заранее просушенные и тарированные металлические чашечки с крышками кладут две навески, по 5 г каждая, с погрешностью не более 0,01 г.

Определение влажности ведут параллельно в двух навесках и конечный результат выражают как среднее арифметическое из двух определений. Расхождение между показателями параллельных анализов допускается не более 1 %. Влажность вычисляется с погрешностью не более 0,5 %, причем доли до 0,25 включительно отбрасываются, доли свыше 0,25 до 0,75 включительно приравниваются к 0,5, а свыше 0,75 приравниваются к единице.

Для равномерного просушивания допускается двухкратный поворот диска с бюксами в процессе сушки.

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

навески из прибора переносят в эксикатор для остывания на 1–2 минуты, после чего проводят взвешивание. Подсчет производится обычным способом.

Определение влажности на приборе ВЧ дает более высокие результаты по сравнению со стандартом, разница составляет по обойному хлебу +1,0 %, по пшеничному хлебу +0,3 %.

2.3.2. Определение кислотности хлеба и булочных изделий

Показатель кислотности хлеба характеризует его качество с вкусовой и гигиенической стороны и обусловлен всеми кислореагирующими веществами муки и продуктами жизнедеятельности дрожжей и бактерий: углекислотой, молочной, янтарной, уксусной, муравьиной и другими кислотами.

Кислотность хлеба выражается в градусах кислотности, под которым понимают количество миллилитров нормального раствора едкого натра или едкого кали, необходимого для нейтрализации кислот, содержащихся в 100 г хлебного мякиша.

Подготовка к определению. Образцы готовых изделий разрезают пополам и от одной половины отрезают кусок массой около 70 г, у которого срезают корки и подкорковый слой общей толщиной около 1 см. Кусок изделия быстро измельчают и перемешивают.

Арбитражный метод. Отвешивают 25 г измельченного мякиша с точностью до 0,01 г. Навеску помещают в сухую бутылку (типа молочной) емкостью 500 см³ с хорошо пригнанной пробкой

Мерную колбу емкостью 250 см³ наполняют до метки водой комнатной температуры. Около 1/4 взятой воды переливают в бутылку с хлебом, который после этого быстро растирают деревянной лопаткой или стеклянной палочкой с резиновым наконечником до получения однородной массы (без заметных комочков нерастертого хлеба).

К полученной смеси приливают из мерной колбы всю оставшуюся воду. Бутылку закрывают пробкой, смесь энергично встряхивают 2 минуты и оставляют в покое при комнатной температуре на 10 минут. Затем смесь снова энергично встряхивают 2 минуты и оставляют в покое в течение 8 минут.

Через 8 минут отстоявшийся жидкий слой осторожно сливают через частое сито или марлю в сухой стакан. Из стакана отбирают пипеткой по 50 см³ раствора в две конические колбы емкостью по 100–150 см³ каждая и титруют 0,1 н раствором едкого кали или едкого натра с 2–3 каплями фенолфталеина до получения слабо-розового окрашивания, которое не исчезает, если колба спокойно стоит в течение 1 минуты.

Кислотность в градусах X вычисляют по формуле (1):

$$X = (25 \cdot 50 \cdot 4 \cdot 1 \cdot V) : (250 \cdot 10), \quad (1)$$

где 2,5 - навеска испытуемого продукта, г;

4 - коэффициент, приводящий к 100 г навеске;

50 - количество испытуемого раствора, взятого для титрования, см³

1/10 -приведение 0,1 н раствора NaOH или KOH к нормальному;

V – количество см³ 0,1 н раствора NaOH или KOH;

250 – объем воды, взятый для извлечения кислот, см³. Расхождение между параллельными титрованиями допускается не более 0,3°. Конечный результат определения кислотности выражается как среднее арифметическое из двух определений.

Точность выражения результатов анализа: вычисление градусов кислотности производят с точностью до 0,5 °С, причем доли до 0,25 включительно отбрасываются, доли свыше 0,25 до 0,75 включительно приравниваются к 0,5, а свыше 0,75 приравниваются к единице.

2.3.3. Определение пористости хлеба и булочных изделий

Под пористостью понимают отношение объема пор мякиша к общему объему хлебного мякиша, выраженное в процентах.

Пористость хлеба с учетом ее структуры (крупноты пор, однородности, толщины стенок) характеризует важное свойство хлеба – его большую или меньшую усвояемость.

Пористость мякиша массой не менее 200 г определяют по методу Завьялова при помощи прибора Журавлева (рис. 2).

Из середины изделия вырезают кусок шириной не менее 7–8 см. Из мякиша куса в месте, наиболее типичном для пористости, на расстоянии не менее 1 см от корок делают выемки цилиндром прибора.

Острый край цилиндра предварительно смазывают растительным маслом. Цилиндр вводят вращательным движением в мякиш куса.

Заполненный мякишем цилиндр укладывают на лоток так, чтобы ободок его плотно входил в прорезь, имеющуюся на лотке. Затем хлебный мякиш выталкивают из цилиндра деревянной втулкой примерно на 1 см и срезают его у края цилиндра острым ножом. Отрезанный кусочек мякиша удаляют. Оставшийся в цилиндре мякиш выталкивают втулкой до стенки и также отрезают у края цилиндра

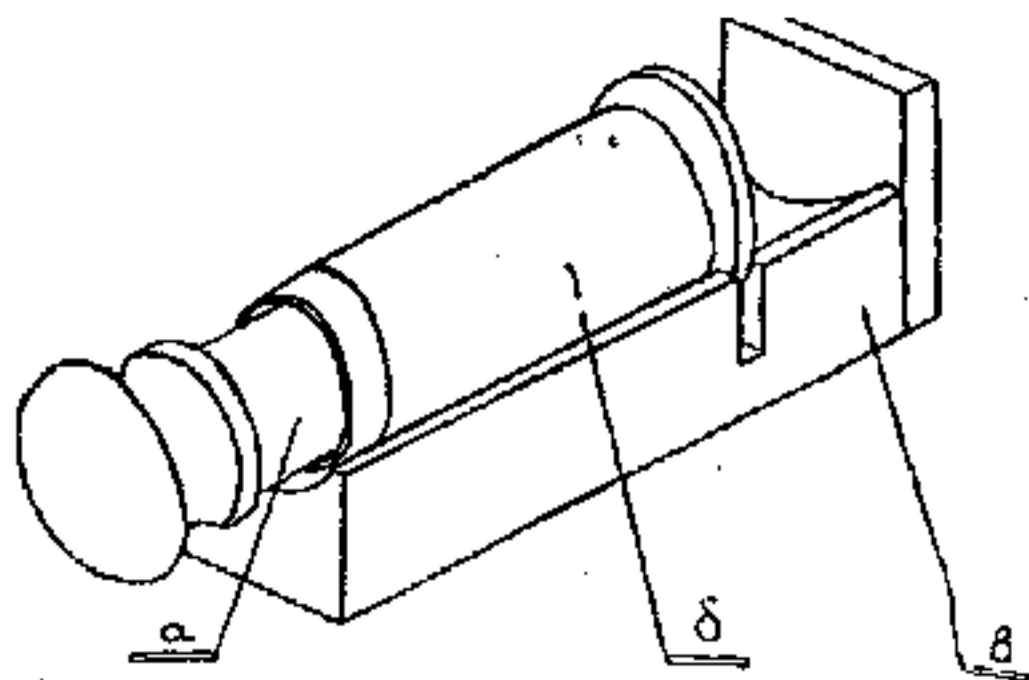


Рис 2. Прибор Журавлева:

а - деревянная втулка; б - металлический цилиндр с заостренным краем с одной стороны;
в - деревянный лоток с поперечной стенкой (на лотке на расстоянии 3,8 см от стенки имеется прорезь глубиной 1,5 см).

При внутреннем диаметре цилиндра 3 см и расстоянии от стенки лотка до прорези 3,8 см объем выемки цилиндра мякиша равен 27 см³.

Для определения пористости пшеничного хлеба делают три цилиндрических выемки, для ржаного хлеба – четыре выемки объемом 27 см³ каждая.

В штучных изделиях, где из одного ломтика нельзя получить три-четыре выемки, делают выемки из двух ломтиков или двух изделий.

Приготовленные выемки взвешивают одновременно с точностью до 0,61 г.

Пористость в процентах X вычисляют по формуле (2):

$$X = (V - G/p) : V, \quad (2)$$

где V – общий объем выемок хлеба, см³;

G – масса выемок, г;

p – плотность беспористой массы мякиша.

Плотность беспористой массы (p) принимают для хлеба ржаного, ржано-пшеничного и пшеничного:

из обойной муки	1,21
ржаных заварных сортов и пеклеванного	1,27
пшеничного I сорта	1,31
II сорта	1,26

Вычисление пористости производится с точностью до 1,0 %. Доли до 0,5 % включительно отбрасываются, доли свыше 0,5 % приравниваются к единице.

К недостаткам метода следует отнести его некоторую неточность, которая обусловливается тем, что плотность беспористой массы хлеба принимают за постоянную величину, в то время как она может в известных пределах колебаться в зависимости от влажности хлеба.

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

К достоинству метода следует отнести возможность легкого и быстрого определения показателя пористости хлеба.

2.3.5. Определение степени свежести мякиша хлеба по содержанию водорастворимых веществ

При черствении хлеба общее содержание водорастворимых веществ в мякише снижается.

На технических весах берут навеску мякиша 10 г и переносят в фарфоровую ступку, в которой растирают его с дистиллированной

водой. Полученную смесь (количественно без потерь), переносят в колбу емкостью 200 см³ с хорошо пригнанной пробкой. Смесь встряхивают в течение 15 минут, затем доливают воду. После часового настаивания жидкость осторожно декантируют и фильтруют через складчатый фильтр (чтобы жидкость лучше фильтровалась, целесообразно ее предварительно центрифугировать (при 2500–4500 об/мин). По 10 см³ фильтрата помещают в предварительно высушенные до постоянного веса фарфоровые чашки (две чашки на каждый образец исследуемого хлеба), осторожно выпаривают на песчаной бане, а затем высушивают при температуре 105°C до достижения постоянной массы.

Содержание водорастворимых веществ рассчитывают в процентах на сухое вещество мякиша.

Если навеска мякиша равна 10 г, объем общего количества воды, пошедшей на приготовление вытяжки 200 см³, а объем высушенного фильтрата 10 см³, то в 10 см³ фильтрата будет 0,5 г мякиша хлеба.

Разность в массе чашечки с плотным осадком и пустой (а-б) – соответствует содержанию водорастворимых веществ в 0,5 г воздушно-сухого мякиша.

Содержание водорастворимых веществ в воздушно-сухом мякише выражается в (%) и рассчитывается по формуле (3):

$$X_1 = a \cdot b \cdot 100, \quad (3)$$

где а – масса чашечки с плотным осадком, г;

б – масса пустой чашечки, г.

Пересчет водорастворимых веществ мякиша на сухое вещество мякиша X_2 производится по формуле (4):

$$X_2 = (X_1 \cdot 100) : (100 - W), \quad (4)$$

где W – влажность мякиша хлеба, %.

2.3.6. Дифференцированная балльная органолептическая оценка свежести - черствости хлеба

Дифференцированная балльная органолептическая оценка свежести- черствости хлеба широко применяется в торговле и пищевой промышленности. Основой при этом является как ощупывание образца пальцами, так и определение вкуса и запаха пробы при разжевывании. Отмечаются следующие степени свежести хлеба в баллах:

очень свежий - 5 баллов;

свежий - 4 балла;

умеренно черствый - 3 балла;

черствый - 2 балла;

очень черствый - 1 балл.

По каждому образцу хлеба дегустатор должен в дегустационном листке записать даваемую им балльную оценку отдельных показателей качества хлеба: вкус, аромат (запах), твердость (мягкость), эластичность и крошковатость мякиша.

По дегустационным листкам для каждого образца хлеба по каждому признаку качества вычисляется средняя величина балла.

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

По средним величинам баллов, полученных по отдельным признакам качества хлеба для каждого его образца, может быть высчитан балл, средний для всех признаков качества.

3. МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТЫ

3.1 Нормативные документы

- ГОСТ 16814-88 Хлебопекарное производство. Термины и определения.
- ГОСТ 5667-65 Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделия.
- ГОСТ 21094 95 Определение влажности.

3.2 Образцы хлеба и булочных изделий

4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

4.1 Проведите органолептическую оценку качества хлеба и хлебобулочных изделий. Результаты испытаний занесите в табл. 6

Таблица 6

Форма записи данных органолептической оценки хлеба и булочных изделий

Показатели качества	Характеристика
1 Форма	
2 Характеристика поверхности	
3 Толщина корки	
4 Эластичность	
5 Структура	
6 Цвет мякиша	
7 Вкус	
8 Запах	

Заключение (с указанием признаков нестандартности).

4.2. Определите пористость хлеба

Таблица 7

Форма записи в лабораторном журнале

Объем одной выемки хлеба, см ³	Общий объем выемок хлеба, см ³	Масса выемок, г	Плотность беспористой массы мякиша	Пористость, %

4.3. Определите влажность, кислотность и содержание сахара. Результаты исследований оформите в табл. 8

Форма записи данных физико-химических показателей качества хлеба и булочных изделий

Дата анализа _____

Сорт хлеба _____

Масса 1 шт. хлеба, кг _____

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат:	2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец:	Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023	

Таблица 8

Показатели качества	Единицы измерения	Норма по стандарту	Данные анализов	Заключение с указанием признаков нестандартности
1 Влажность	%			
2 Кислотность	град			
3 Пористость	%			
4 Содержание водорастворимых веществ	%			

4.4. Определите степень свежести мякиша хлеба по содержанию водорастворимых веществ.

Таблица 9 Форма записи в лабораторном журнале

Масса ча- шечки с фильтра- том а, г	Масса сухой ча- шечки б, г	Масса сухого остатка а–б, г	Количество во- дорастворимых веществ в 100 г в.с. мякиша, X_1 %	Количество водо- растворимых веществ в 100 г в с мякиша, X_d %

4.5. Проведите дифференцированную балльную органолептическую оценку свежести-черствости хлеба. Результаты исследований оформите в табл. 10

Таблица 10 Дифференцированная балльная органолептическая оценка свежести хлеба

Длительность хранения	Балльная оценка свежести хлеба					
	вкуса	запаха	мягкости мякиша	эластичности мякиша	крошк-ватости	суммы всех признаков качества

Выводы:

Содержание отчета: титульный лист лабораторной работы должен быть оформлен согласно требованиям приложения 1.

Текст лабораторной работы следует выполнять с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги, формата А4, шрифт – Times New Roman 14-го размера, межстрочный интервал – 1,5. Допускается вписывать в текстовые документы, изготовленные машинописным способом, отдельные слова, формулы, условные знаки (рукописным способом), а также выполнять иллюстрации следует черной пастой или тушью.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA50004001446E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие показатели характеризуют качество хлеба?
2. Что называют партией, средней пробой, лабораторным образцом, хлеба и хлебобулочных изделий?

3. Как производится органолептическая оценка хлеба и какое значение она имеет в практике товароведения?
4. Какое значение имеют показатели влажности, кислотности и пористости хлеба и какие методы предусматриваются стандартом для их определения?
5. Как определить влажность хлеба и булочных изделий в электрошкафу с терморегулятором?
6. Как определить кислотность хлеба и булочных изделий?
7. Что понимают под пористостью хлебобулочных изделий? Как определить пористость хлеба и булочных изделий?
8. На чем основан метод определения содержания сахара перманганатным методом?
9. Что называется удельным объемом хлеба? О каких показателях качества муки можно судить по удельному объему хлеба?
10. Из чего состоит прибор для определения объема хлеба? Как определить удельный объем хлеба?
11. Какие существуют методы определения степени свежести хлеба? Как изменяются свойства мякиша хлеба при черствении?
12. Как определить степень свежести мякиша хлеба по его крошковатости?
13. Как определить степень свежести мякиша хлеба по содержанию водорастворимых веществ?
14. Как производится дифференцированная бальная органолептическая оценка свежести – черствости хлеба?
15. Какие документы должны сопровождать партию хлеба и хлебобулочных изделий? Какие сведения должны содержать документы о качестве?

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

ТЕМА: ИЗУЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПЛОДООВОЩНЫХ КОНСЕРВОВ

Цель работы: Изучить ассортимент и определить показатели качества плодоовощных консервов в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

Формируемые компетенции: ПК-4 - Способен определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства;

Часть 1. Изучение ассортимента и показателей качества овощей соленых и маринованных

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

При исследовании овощей большое значение придают физико-химическим и органолептическим методам. С их помощью устанавливают принадлежность овощей к определенному хозяйственно-ботаническому сорту; отбраковывают неполноценные овощи (не соответствующего размера, поврежденные, пораженные болезнями и др.); решают вопрос о пищевом использовании и возможных отходах при дальнейшей переработке.

Качество овощей оценивают, используя технические условия (ТУ). Они установлены на свежие овощи: картофель, свеклу, морковь, помидоры, огурцы, капусту, лук репчатый и др. На некоторые свежие овощи утверждены технические условия. Кроме того, при отборе проб и методов оценки овощей и плодов пользуются ГОСТами (например, на картофель), а также ТУ. При оценке качества переработанных овощей (квашеной капусты, соленых огурцов и помидоров, маринованных овощей и др.) также пользуются ТУ.

Ассортимент: Овощи консервированные, "Кабачки консервированные", "Патиссоны консервированные", "Огурцы и томаты соленые", "Капуста квашеная", "Маринованные овощи", "Хрен маринованный".

Овощи соленые, квашеные и маринованные подразделяются в зависимости от способа приготовления, а также качественных показателей. Так, огурцы целые длиной до 90 мм отно-

сятся к *высшему*, а 110 мм – *первому* сорту; а капуста по способу приготовления бывает шинкованной, рубленой, цельнокочанной и т.д. В зависимости от способа приготовления **овощные маринады** подразделяются на овощи маринованные целые и овощи маринованные нарезанные (в том числе ассорти). В зависимости от содержания уксусной кислоты овощные маринады вырабатывают слабокислыми и кислыми.

В соответствии с рецептурами приготовления шинкованной и рубленой **квашеной капусты**, ассортимент включает 18 наименований продукции с различными добавками – с морковью, яблоками, брусникой, клюквой, тмином, сладким перцем, лавровым листом и др.

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Определение внешнего вида тары

Осматривая тару консервированных продуктов, прежде всего, обращают внимание на наличие и состояние этикеток или литографических оттисков. В зависимости от вида консервов и тары устанавливают правильность маркировки в соответствии с действующими стандартами на фасовку и маркировку, упаковку.

Проверяя внешний вид тары, отмечают видимое нарушение герметичности, подтеки, вздутие крышек и донышек. У жестяных банок обращают внимание на деформацию корпуса донышек, на дефекты продольного шва и швов донышек и крышек; у стеклянной тары - трещины, ржавые пятна металлических крышек.

2.1.1. Требования к маркировке потребительской тары

Маркировка потребительской упаковки должна включать следующие данные:

- Наименование предприятия - изготовителя, его подчиненность и товарный знак;
- Наименование продукции, сорт (при его наличии);
- Перечень основных компонентов;
- Масса нетто;
- Обозначения нормативной документации на продукт;
- Дата выработки, срок годности, условия хранения (для скоропортящихся продуктов);
- Информация о пищевой и энергетической ценности.

Текст наносится на этикетку или на поверхность тары на языке страны - изготовителя. В случае направления продукции на экспорт - на языке той страны, куда предназначен продукт, либо на нескольких языках (по условиям договора). Помимо текста маркировка потребительской упаковки имеет художественное оформление и условное обозначение (главным образом для консервной продукции).

На крышки жестяных банок наносятся методом выдавливания или несмываемой краской в следующей последовательности:

- Дата изготовления (число, месяц, год). Число и месяц по 2 цифры (до цифры 9 включительно впереди ставят 0), где год две последние цифры;
- Ассортиментный номер продукции - 1-3 цифры, для консервов высшего сорта к ассортиментному номеру добавляется буква «В»;
- Номер предприятия-изготовителя - 1-3 цифры;
- Номер смены - 1 цифра;
- Индекс системы в ведении которой находится предприятие-изготовитель (ММ - мясная промышленность, К - пищевая промышленность, ЦС - потребительская кооперация); (МС - сельскохозяйственное производство, МП - местная промышленность, ЛХ - продукция предприятия лесного хозяйства),

К дру

знак соответствия;

- Товарный знак фирмы;

- Экологическая маркировка (зеленая точка);

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

- Знак E-131 - информирующий потребителя о пищевых добавках (предупредительная маркировка);
- Знак соответствия» устанавливаемый требования качества и безопасности (знак соответствия нормам Европейского Сообщества - СЭ), У каждой страны разрабатываются свои национальные знаки соответствия.

2.1.2. Требования к информации для потребителя о продуктах переработки плодов и овощей

- наименование продукта;
- наименование, местонахождение (адрес) изготовителя, упаковщика, экспортера, импортера, наименование страны и места происхождения;
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- масса нетто или объем продукта;
- масса или массовая доля основного продукта (для продуктов, приготовленных в сиропе, маринаде, рассоле, заливке);
- состав продукта;
- массовая доля фруктовой или овощной части (для нектаров и напитков);
- пищевая ценность продукта (с указанием содержания витаминов, золы, добавок в продуктах специального назначения);
- указание на особые способы обработки сырья, полуфабриката или готового продукта;
- содержание подсластителей для консервов диабетических;
- рекомендации по приготовлению и использованию продукта (при необходимости);
- условия хранения, если они отличаются от обычных;
- дата изготовления;
- срок годности;
- обозначение нормативного или технического документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт;
- информация о сертификации.

2.2 Проверка герметичности консервов в металлических и стеклянных банках

Предназначенные для анализа банки с консервами тщательно моют, протирают тряпкой, смоченной бензином, швы металлической тары и крышки стеклянной тары по месту укупорки. Затем банки помещают в емкость с горячей водой (t° воды - 85°C), соотношение воды и банок 4:1, над банками должен быть слой 2-3 см. Банки выдерживают в воде 5-7 минут, в начале их устанавливают на донышко, а потом на крышки и следят за появлением пузырьков. Если в каком-либо месте банки появляются пузырьки воздуха, то банка считается не герметичной.

2.3. Определение соотношения составных частей в маринованных и консервированных овощах

Сухие укупоренные банки взвешивают (масса брутто – $M_{бр}$, кг) вскрывают, содержимое банок переносят на сито, поставленное над взвешенной фарфоровой чашкой и дают стекать жидкости 10-15 минут. Затем чашку взвешивают, и определяют массу жидкой части консервов ($M_{ж}$). Пустую, вымытую и высушенную банку взвешивают вместе с крышкой ($M_б$) и определяют массу консервов (M_k) вычислением из массы банки с консервами ($M_{бр}$) массы пустой банки с крышкой ($M_б$). По массе консервов (M_k) и массе жидкой части ($M_{ж}$) определяют их соотношение, в %, по формуле:

$$\frac{M_{бр} - M_{ж} - M_б}{M_{бр} - M_б} \times 100\% \quad (1)$$

Пример: Масса закрытой банки с огурцами, консервируемыми $M_{бр} = 1,3$ кг масса жидкой части консервов $M_{ж} = 0,4$ кг. масса пустой банки с крышкой $M_б = 0,43$ кг.

$$X = \frac{1,3 - 0,4 - 0,43}{1,3 - 0,43} \times 100\% = 54\%$$

Результаты определения сравнивают с нормативами, указанными в приложении 1.

Для определения соотношения составных частей в квашенной капусте взвешивают средний образец ($m = 100\text{г}$) и определяют количество содержащегося в нем сока, свободно стекающего в течение 15 мин. Для этого средний образец капусты после взвешивания помещают на наклонно поставленную чистую гладкую доску под углом $10-15^\circ$ и через 15 мин снова взвешивают. По разности между первым и вторым взвешиванием определяют количество сока (рассола) и выражают его в % к массе среднего образца.

В случае необходимости определение повторяют, для этого из исходного образца выделяют новый средний образец. Конечным результатом в этом случае считают среднее арифметическое показателей двух определений.

2.4. Органолептическая оценка продукции с учетом коэффициентов значимости

Введение коэффициента значимости дает возможность оценить каждый показатель качества, объективно по 5-ти бальной шкале. Выставленная оценка (K_i) умножается на коэффициент значимости показателей (m_i) учитывающий его значение в суммарной оценке качества, так что сумма произведений не превышает 10 баллов.

Для органолептической оценки продуктов переработки плодов и овощей излаивается следующая шкала коэффициентов значимости показателей качества (m_i):

внешняя привлекательность	– 0.15
окраска плодов и овощей	– 0.1
цвет заливки, сиропа, рассола	- 0.1
прозрачность заливки, сиропа, рассола	- 0.1
консистенция плодов, овощей	– 0.35
вкус	- 0.7
аромат	- 0.4
типичность	- 0.1

Расчет проводится по формуле:

$$Q = \sum K_i \cdot m_i, \text{ балл} \quad (2)$$

По предлагаемой методике органолептической оценки наивысшее значение составит 10 баллов.

Оценку от 10 до 9 баллов следует квалифицировать как отличное качество продукции; в пределах от 9 до 8 баллов как хорошее; в пределах от 8 до 7 - как удовлетворительное.

Температура продукции должна быть в пределах $15-20^\circ\text{C}$.

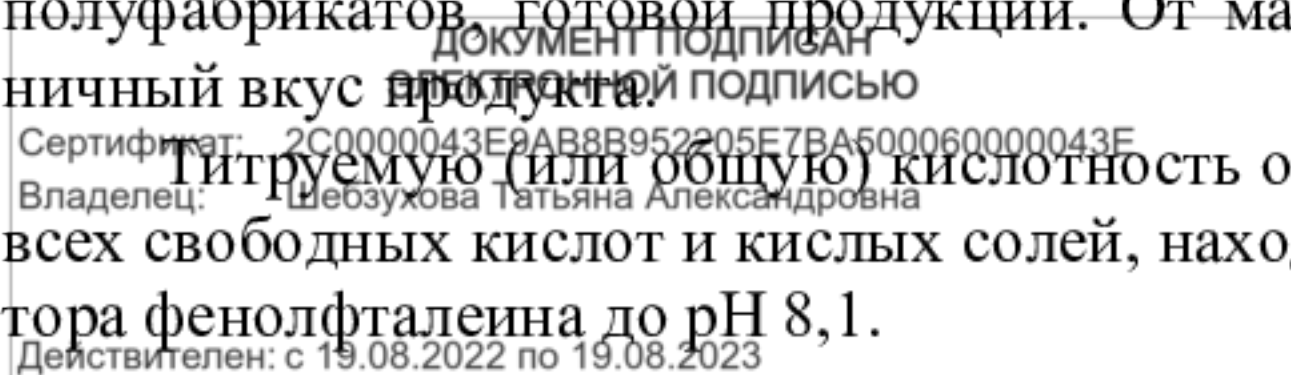
2.5. Определение общей титруемой кислотности в рассоле

Органические кислоты образуются в растительном сырье на различных этапах обмена веществ. Они растворены в клеточные соки и встречаются как в свободном, так и в виде солей, эфиров со спиртами. Играя важную роль в обменных процессах, органические кислоты являются исходными веществами для синтеза углеводов, аминокислот, липидов и других важных соединений.

Качество многих пищевых продуктов в значительной степени зависит от количества и состава присутствующих в них органических кислот. Для ряда консервируемых продуктов кислотность нормируется (ее максимальный предел).

Часто кислотность является одним из важных показателей доброкачественности сырья, полуфабрикатов, готовой продукции. От массовой доли органических кислот зависит гармоничный вкус продукта.

Титруемую (или общую) кислотность определяют путем титрования щелочи (0,1 н NaOH) всех свободных кислот и кислых солей, находящихся в водной вытяжке, в присутствии индикатора фенолфталеина до pH 8,1.



Продукты, в состав которых входит легко фильтруемая жидкость и концентрация растворенных веществ в обеих фазах (твердая и жидкая) выровнена (например, соленые, квашеные овощи, компоты, маринады) тщательно перемешивают и отделяют жидкую среду. Из нее отбирают 50 г, количественно переносят в мерную колбу на 250 см³, доводят до метки водой и фильтруют.

В коническую колбу для титрования берут пипеткой 10–50 см³ фильтрата исследуемого образца с таким расчетом, чтобы в зависимости от ожидаемой кислотности на титрование расходовалось от 5 до 15 см³ 0,1 н NaOH. Добавляют 3 капли раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н NaOH при непрерывном помешивании до появления розовой окраски, не исчезающей в течение 30 сек. Титрование проводят дважды.

Общую (титруемую) кислотность (х) в % вычисляют по формуле:

$$X = \frac{100 \times V \times K \times V_1}{m \times V_2} \quad (3)$$

где V – количество 0,1 н NaOH, израсходованного на титрование, см³;

K - коэффициент для пересчета на соответствующую кислоту;

V₁ - объем вытяжки, приготовленной из навески исследуемого продукта, см³

m - масса навески или объем исследуемого продукта d г или см³;

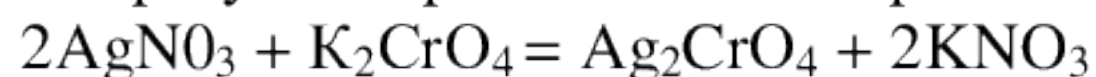
V₂ - количество фильтрата, взятого для титрования, см³;

Таблица 1. Значение коэффициента K для пересчета общей (титруемой) кислотности на соответствующую кислоту

Наименование кислоты	Элементная формула кислоты	Значение коэффициента K
Яблочная	(C ₄ H ₆ O ₅)	0,0067
Лимонная	(C ₆ H ₈ O ₇)	0,0064
Щавельная	(C ₂ H ₂ O ₄)	0,063
Молочная	(C ₃ H ₆ O ₃)	0,0090 (для соленых, квашеных и молочных плодов, ягод, овощей)
Уксусная	(C ₂ H ₄ O ₂)	0,0060 (для маринадов)
Винная	(C ₄ H ₆ O ₅)	0,0075

2.6. Определение поваренной соли (хлорида натрия) аргентометрическим методом

Метод основан на следующем принципе: к нейтральному раствору хлорида прибавляют в качестве индикатора несколько капель хромовокислого калия и титруют раствором азотнокислого серебра. При этом образуется красный осадок хромовокислого серебра.



Этот осадок исчезает при взбалтывании так как между хромовокислым серебром и хлористым натрием происходит обменное разложение и образуется нерастворимый осадок хлористого серебра

В момент превращения всего хлора в хлористое серебро жидкость над осадком приобретает не исчезающую красноватую окраску, что указывает на конец реакции.

Навеску измельченного продукта от 5 до 20 г (в зависимости от предполагаемого количества соли) берут с точностью до 0,1 г. и количественно переносят в мерную колбу емкостью 250 см³. Содержимое колбы доливают водой до ³/₄ объема, перемешивают и в случае исследования продуктов растительного происхождения нагревают на кипящей водяной бане 15 мин. При анализе веществ, богатых крахмалом или белками содержимое колбы выдерживают при 30°С в течение 30 мин при частом взбалтывании. После этого содержимое колбы охлаждают доводят водой до метки, взбалтывают и фильтруют через складчатый фильтр в сухую колбу.

50 см³ фильтрата переносят в коническую колбу емкостью 250 см³, нейтрализуют 0,1 н. р-ра NaOH в присутствии фенолфталеина. Прибавляют 0,5 см³ 10% KCrO₄ и титруют 0,1 н. р-ром

AgNO₃ при постоянном помешивании до появления не исчезающей при взбалтывании красноватой окраски.

Содержание поваренной соли, в % рассчитывают по следующей формуле:

$$X = \frac{V \times K \times 0,00585 \times V_1 \times 100}{g \times V_2} \quad (4)$$

где V - количество см 0,1 Н Ag NO₃, пошедшего на титрование,

K - коэффициенты поправки к титру раствора, AgNO₃

0,00585 - титр AgNO₃, выраженный на NaCl,

V₁ - объем вытяжки, приготовленной из навески, см³;

g - навеска продукта, г,

V₂ - объем вытяжки, взятой для титрования, см³.

Результаты определения показателей качества овощей соленых и маринованных следует оформить в виде таблицы:

Таблица 2. Результаты исследований

Наименование показателей	Огурцы соленые (маринованные)	
	Фактически	Отклонение от НТД%
1. Органолептическая оценка, балл		
2. Масса основного продукта от массы нетто консервов, %, не менее		
3. Масса пряностей от массы нетто консервов, %		
4. Содержание поваренной соли, %		
5. Общая кислотность рассола в пересчете на молочную кислоту, в % на уксусную кислоту, в %		
6. pH рассола		
7. Посторонние примеси		
8. Герметичность тары		

Провести анализ таблицы и в выводах сделать заключение о качестве продукции.

Содержание отчета: титульный лист лабораторной работы должен быть оформлен согласно требованиям приложения 1.

Текст лабораторной работы следует выполнять с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги, формата А4, шрифт – Times New Roman 14-го размера, межстрочный интервал – 1,5. Допускается вписывать в текстовые документы, изготовленные машинописным способом, отдельные слова, формулы, условные знаки (рукописным способом), а также выполнять иллюстрации следует черной пастой или тушью.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат:	2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец:	Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023	

НОРМАТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА КОНСЕРВИРОВАННЫХ ОВОЩЕЙ

Наименование показателей	Кабачки консервированные ОСТ 18-60-72	Патиссоны консервированные ОСТ 18-111-73	Маринады овощные ГОСТ 1633-73	Огурцы консервированные ГОСТ 20144-74
Масса основного продукта от массы консервов, % не менее	-	55	-	-
в целом виде	55-62	-	50	При $1 < 70$
в нарезанном виде	60-65	-	55	остальных - 50%
Масса пряностей, % от массы нетто консервов	2,0-2,5	2,5-3,5	-	2,5-3,5
Содержание поваренной соли, %	1,5-2,5	2,0-3,0	1,5-2,0	1,5-2,0
Общая кислотность (в пересчете на уксусную кислоту), %	0,4-0,6	0,3-0,5	0,4-0,6 кислые маринады 0,61-0,9	0,4-0,6
рН заливки	-	-	-	3,1±0,1
рН готового продукта	Не более 4,2 (до стерилизации)	Не > 4,2	3,9-4,2 - слабокислые маринады	Не > 4,0
Содержание солей тяжелых металлов, мг на 1 кг консервов, не более	200	200	200	200
Олова (в пересчете на олово) свинца	Не допускаются:	Не допускаются	Не допускаются	Не допускаются
Посторонние примеси	Не допускаются	Не допускаются	Не допускаются	Не допускаются
Содержание сухих веществ, % не менее			Слабокислые маринады: – 4,0 Кислые маринады: капуста – 5,0 цветная – 5,0	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Часть 2. Исследование показателей качества плодово-ягодных консервов и установление их соответствия требованиям нормативной документации.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Для исследования качества плодово-ягодных консервов необходимо руководствоваться системой показателей качества на "Консервы овощные, плодовые и ягодные" – ГОСТ 4.485-86. Для данного вида консервов утверждены следующие коды по ОКП: 91 6110 – 91 6390, 91 6850, 91 6860. Нормируемые показатели качества указаны в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование показателя качества	Вид продукции				
	Варенье	Джем пло- дово- ягодный	Компоты	Сиропы	Соки с мякотью
1.1. Массовая доля сухих веществ, % Стерилизованном Не стерилизованном	68,0 70,0	68,0 70,0	21,0 21,0	70,0 70,0	16,0-20,0 -
1.2. Массовая доля со- ставных частей продукта, %	30-45	45-55	47-60	-	40-55 (мякоть)
1.3. Массовая доля саха- ров, % Стерилизованном Не стерилизованном	62,0 65,0	62,0 65,0	47-60	68,0 68,0	- -
1.4. Массовая доля титру- емых кислот, в расчете на преобладающую кислоту %	0,7 (по яб- лочной кис- лоте)	-	-	1,0 (по яб- лочной кис- лоте)	0,9-1,6 (по яблочной кислоте)
1.5. Содержание общей сернистой кислоты (в пе- ресчете на SO ₂), %	0,01	0,01	-	0,004	-
1.6. Содержание солей тяжелых металлов мг/л, мг/кг меди (в пересчете на медь), олова (в пересчете на олово) свинца	200 10 Не доп.	200 10 Не доп.	100 5 Не доп.	5 Не доп.	5
1.7. Общее количество ароматических веществ в мл 0,2 н гипосульфита на 100 г	6,0	-	-	-	-
1.8. Посторонние примеси и засахаривание	Не допус- каются	Не допус- каются	Не до- пуск.	Не допус- каются	Не до- пуск.

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Определение массы нетто или объема

Сущность метода заключается в определении массы нетто продукта по разности между массой брутто и массой потребительной упаковки (тара) или прямом измерении объема в отдельности для каждой упаковки.

Подготовка к испытаниям. Потребительскую тару с продуктом, предназначенную для испытания, очищают, снимают этикетку и при необходимости моют водой и подсушивают.

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Проведение испытаний. Подготовленную к испытаниям тару с продуктом взвешивают, вскрывают и переносят содержимое в чистый сосуд. Освободившуюся тару моют, подсушивают и взвешивают. Если внутри тары использованная пергаментная бумага то ее очищают от продукта и взвешивают вместе с тарой.

Объем продукта (в см³) определяют с помощью мерного цилиндра по ГОСТ 1770-74. Если после переливания продукта в цилиндр на стенках тары остаются следы продукта, их смывают водой. Объем используемой воды предварительно измеряют. Смытые воды сливают в тот же цилиндр. Объем продукта определяют как разность объемов смеси и используемой воды.

Обработка результатов. Массу нетто (X) в граммах или килограммах вычисляют по формуле

$$X = m - m_1 \quad (1)$$

где m- масса тары с продуктом, в г или кг;

m₁ - масса тары без продукта, в г или кг.

2.2. Органолептическая оценка

2.2.1. Компоты фруктовые

В компотах плоды или *части плодов* равномерные по величине, без механических повреждений и червоточин, допускаются единичные плоды неправильно нарезанные и очищенные.

Сироп без посторонних примесей; в сиропе компота из мандаринов допускаются взвешенные частицы плодовой мякоти, не вызывающие его помутнения.

Вкус и запах - свойственные плодам, из которых приготовлены компоты, хорошо выраженные, приятные, без посторонних привкусов и запахов.

Плоды или части их, а также *ягоды* не разваренные, не треснувшие. В компоте из вишни, винограда, слив, кизила, алычи (ткемали) и черной смородины допускаются плоды с треснувшей, но не сползшей кожицей; в компоте из ткемали плоды мягкие, сохранившие свою форму.

Окраска плодов или *ягод* естественная, свойственная данному виду, однородная, без пятен (допускается естественная пятнистость слив, груш, яблок, айвы, свойственная ботаническому сорту).

В компоте **высшего сорта** может быть:

- до 3% и ягод неравномерных по величине;
- в компоте из черешни 10% плодов треснувшей, но не сползшей кожицей;
- 10% разваренных ягод;
- 5% плодов неоднородных по окраске (вишен и винограда пятнистых);
- 5 точек на одном плоде абрикосов и ренклода.

В компотах **1-го сорта** допускается:

- до 15% плодов и 30% ягод не равномерных по величине;
- в компоте из винограда небольшой осадок винного камня, легко растворяющийся при взбалтывании;
- единичные семена яблок, груш, винограда, инжира, фейхоа и черной смородины;
- в компоте из черешни до 20% плодов с треснувшей, но не сползшей кожицей;
- до 15% разваренных плодов и ягод: неоднородных по окраске (пятнистых черешен и винограда);
- до 8 точек на одном плоде абрикосов и ренклодов.

В **столовых компотах**:

- плоды и ягоды одного вида, неравномерные по величине, неправильно нарезанные;
- сироп с большим содержанием частиц плодовой мякоти, вызывающих его помутнение;

- вкус и запах слабее выражены;

- до 50% черешен с треснувшей, но не оползшей кожицей, до 50% разваренных плодов и ягод;

- черешни, абрикосы и сливы с пятнами в виде точек;

- однородность окраски плодов не обязательна.

2.2.2. Соки плодовые и ягодные натуральные

Цвет соков соответствует данному виду плодов или ягод; *вкус и запах* натуральные, хорошо выраженные, свойственные данному виду сока, без посторонних привкусов и запахов.

Осветленные соки высшего сорта прозрачные, без осадка, в 1-м сорте допускается осадок не более 0,15% по весу, а в яблочном - не более 0,1%. В неосветленных соках прозрачность не обязательна; допускается наличие осадка в **высшем** сорте 0,2%, а в **первом** - 0,3% по весу. Во всех соках 1-го сорта допускаются более слабо выраженные вкус и запах.

Соки плодовые и ягодные с сахаром. *Цвет* соков должен соответствовать данному виду плодов или ягод. В осветленных соках допускается осадок (повесу): яблочном - до 0,1%, в барбарисовом, брусничном, вишневом, гранатовом, грушевом, ежевичном, клюквенном, красномородинном, рябиновом, черносмородиновом, черничном и ревеновом - до 0,15%; в неосветленных соках - 0,3%, а в яблочном - до 0,2% (допускается опалесценция).

Сок виноградный натуральный.

Сок должен быть *прозрачным*, иметь *цвет*, свойственный данному сорту или смеси сортов винограда. *Вкус и запах* натуральные, хорошо выраженные, без посторонних привкусов и запахов. В марочном соке вкус и запах, свойственные данному ампелографическому сорту винограда, а в высшем и 1-м – свойственные данному сорту или смеси сортов винограда. В **высшем** сорте допускается легкая опалесценция сока, а в **первом** - единичные кристаллы винного камня

2.3. Определение титруемой кислотности

Показатели общей (титруемой) кислотности характеризуют качество плодово-ягодных консервов, величина этого показателя зависит от природы сырья и качества готового продукта, его свежести, условий хранения и переработки. Общая кислотность плодово-ягодных консервов нормируется, в плодовых соках она должна быть не менее:

- виноградном - 0,2%;
- яблочном - 0,3%,
- мандариновом - 0,5%,
- черносмородиновом - 1,5% и т.д.

Количество щелочи, пошедшее на титрование всех кислых составных частей продукта, пересчитывают на процентное содержание преобладающей в продукте кислоты.

Проведение испытаний. Навеску средней пробы массой 20 г отвешивают на весах с точностью до 0,01 г в стаканчике или фарфоровой чашке и переносят в мерную колбу емкостью 250 см³. Доливают горячую (80 °С) дистиллированную воду до 3/4 объема колбы, встряхивают на встряхивателе в течение 15 минут, охлаждают под краном до комнатной температуры, доводят дистиллированной водой до метки и, закрыв пробкой, хорошо перемешивают содержимое. Далее жидкость фильтруют через сухой складчатый фильтр в сухой стакан или колбу, отбирают пипеткой 50 см³ фильтрата в коническую колбу емкостью 200-250 см³, прибавляют 3-5 капель 1%-ного водного раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н раствором NaOH до появления розового окрашивания. Конец титрования окрашенных растворов устанавливают по чувствительной лакмусовой бумажке. Если фильтрат сильно окрашен, его разбавляют, доливая перед титрованием в коническую колбу такое же по количеству количество дистиллированной воды.

Для определения общей кислотности жидких продуктов (соков, сиропов, экстрактов, заливок и т.п.) в мерную колбу на 250 см³ отмеривают пипеткой 20 см³ жидкого продукта, доливают дистиллированной водой до метки, хорошо перемешивают и затем отбирают 50 см³ в коническую колбу для титрования.

Для определения общей кислотности экстракта 50 см³ его помещают в мерную колбу емкостью 500 см³ и доводят дистиллированной водой до метки. Общую кислотность выражают в процентах в пересчете на соответствующую кислоту по формуле:

$$X = \frac{V \times K \times 250}{a \times 50} \times 100\% \quad (2)$$

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

где V- количество 0,1 н раствора щелочи, пошедшей на титрование, см³;

K - коэффициент пересчета на соответствующую кислоту (для яблочной 0,0067, лимонной - 0,0064, уксусной - 0,006, молочной - 0,009, винной 0,0075);

a - навеска или взятый объем (для жидких продуктов) испытуемого вещества, г или см³;

250 – объем мерной колбы, см³;

50 – объем исследуемого экстракта, см³

При изменении соотношения объема всей вытяжки и объема, взятого для титрования, вместо чисел 50 и 250 в формулу расчета подставляют другие величины разведения.

2.4. Определение содержания сухих веществ рефрактометрическим методом (ГОСТ 1979 – 82)

Содержание сухих веществ в плодово-ягодных консервах можно определять рефрактометрическим методом.

Приборы и оборудование. Рефрактометр (любой, шкала которого включает коэффициенты рефракции в пределах 1,45 – 1,51; стеклянная палочка с оплавленным концом.

Подготовка к испытанию. Исследуемый образец (варенье или джем) измельчают, отбирают среднюю пробу и фильтруют, либо центрифугируют для удаления нерастворимых примесей.

Порядок проведения работы. На нижнюю призму рефрактометра оплавленной стеклянной палочкой наносят несколько капель сиропа и при температуре 20⁰ определяют коэффициент рефракции.

Если образец представляет собой частично закристаллизовавшуюся массу, его необходимо выдержать в тёплой бане до полного растворения сахаров, тщательно перемешать, а затем уже производить рефрактометрию.

Определив коэффициент рефракции (n_m) по табл. 2, находят влажность.

При исследовании темно-окрашенных продуктов или таких, у которых трудно отделить жидкую фазу для нанесения ее на призму рефрактометра, поступают следующим образом. На технических весах в фарфоровую чашечку взвешивают навеску средней пробы массой 5-10г с точностью до ± 0,1г. К навеске прибавляют около 4г очищенного песка и количество дистиллированной воды (см³), численно равное массе взятой навески в граммах. Смесь быстро и тщательно растирают фарфоровым пестиком, небольшое её количество переносят на кусок марли, сложенной вдвое, выжимают жидкость. Первые 2-3 капли отбрасывают, а 2 капли жидкости наносят на призму рефрактометра. Показания рефрактометра снимают по шкале сухих веществ.

Массовая доля сухих веществ (%)

$$C = 2a, \quad (3)$$

где 2 – коэффициент, компенсирующий степень разведения;

a – показания рефрактометра с учётом поправки на температуру, %.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,2 %.

2.5. Определение массовой доли мякоти

Метод определения массовой доли мякоти в натуральных и концентрированных соках с мякотью позволяют установить соответствие этих продуктов требованиям стандартов. Для соков с мякотью массовая доля мякоти составляет 30 - 35 %. Метод основан на определении мякоти от сока в процессе центрифугирования и последующего определения массы мякоти, оставшейся после центрифугирования.

Проведение испытания. Во взвешенные центрифужные пробирки помещают из 10 г смеси, состоящей из исследуемого сока и дистиллированной воды в соотношении 1:1. Пробирки с соком помещают в стакан с водой ($t = 85-95^{\circ}\text{C}$) и выдерживают до тех пор, пока температура сока в пробирке не достигнет 60⁰С. Нагрев уменьшает вязкость сока и облегчает отделение мякоти. Центрифугируют смесь в течение 20 мин при 1500 об/мин. Затем из пробирок сливают сок, стараясь не потревожить мякоть. Пробирки с мякотью взвешивают с точностью до 0,01 г.

Обработка результатов. Массовую долю мякоти (X_T), в %, рассчитывают по формуле

$$X = \frac{2 \times m_1}{m} \times 100\% \quad (4)$$

Таблица 2

n _м	содержание влаги, %	n _м	содержание влаги, %	n _м	содержание влаги, %	n _м	содержание влаги, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1,5080	12,0	1,4955	17,0	1,4830	22,0	1,4705	27,0
1,5075	12,2	1,4950	17,2	1,4825	22,2	1,4700	27,2
1,5070	12,4	1,4945	17,4	1,4820	22,4	1,4695	27,4
1,5065	12,6	1,4940	17,6	1,4815	22,6	1,4690	27,6
1,5060	12,8	1,4935	17,8	1,4810	22,8	1,4685	27,8
1,5055	13,0	1,4930	18,0	1,4805	23,0	1,4680	28,0
1,5050	13,2	1,4925	18,2	1,4800	23,2	1,4675	28,2
1,5045	13,4	1,4920	18,4	1,4795	23,4	1,4670	28,4
1,5040	13,6	1,4915	18,6	1,4790	23,6	1,4665	28,6
1,5035	13,8	1,4910	18,8	1,4785	23,8	1,4660	28,8
1,5030	14,0	1,4905	19,0	1,4780	24,0	1,4655	29,0
1,5025	14,2	1,4900	19,2	1,4775	24,2	1,4650	29,2
1,5020	14,4	1,4895	19,4	1,4770	24,4	1,4645	29,4
1,5015	14,6	1,4890	19,6	1,4765	24,6	1,4640	29,6
1,5010	14,8	1,4885	19,8	1,4760	24,8	1,4635	29,8
1,5005	15,0	1,4880	20,0	1,4755	25,0	1,4630	30,0
1,5000	15,2	1,4875	20,2	1,4750	25,2	1,4625	30,2
1,4995	15,4	1,4870	20,4	1,4745	25,4	1,4620	30,4
1,4990	15,6	1,4865	20,6	1,4740	25,6	1,4615	30,6
1,4985	15,8	1,4860	20,8	1,4735	25,8	1,4610	30,8
1,4980	16,0	1,4855	21,0	1,4730	26,0	1,4605	31,0
1,4975	16,2	1,4850	21,2	1,4725	26,2	1,4600	31,2
1,4970	16,4	1,4845	21,4	1,4720	26,4	1,4595	31,4
1,4965	16,6	1,4840	21,6	1,4715	26,6	1,4590	31,6
1,4960	16,8	1,4835	21,8	1,4710	26,8	1,4585	31,8

2.6. Определение осадка в плодовых, ягодных соках и экстрактах (по ГОСТ 8756.9-78)

Метод основан на определении осадка от сока или экстракта центрифугированием с предварительным нагревом сока или экстракта на водяной бане и определении массы выделившегося осадка.

Подготовка к испытанию. Сухие центрифужные пробирки взвешивают с погрешностью не более 0,0001 г. Из объединенной пробы сока или экстракта после тщательного ее перемешивания обливают (не давая осесть осадку) около 150 см³, натурального сока или около 40 см³ концентрированного сока или экстракт. Концентрированный сок или экстракт разбавляют дистиллированной водой в соответствии с ГОСТ 18192-72 или ГОСТ 18078-72.

Проведение испытания. Из подготовленной пробы сока или экстракта, тщательно ее перемешивая, отбирают 25 см³ в которую из 4-х пробирок, а затем пробирки с исследуемым продуктом взвешивают. Пробирки с соком переносят в центрифугу и центрифугируют в течение 20 мин при 8000 об/мин. Затем пробирки вынимают, осторожно сливают центрифугат, ставят пробирки вверх дном на фильтровальную бумагу. Для отекания жидкости, сохранившейся на стенках пробирки, осторожно, не нарушая осадка, удаляют полосками фильтровальной бумаги. Пробирки с осадком взвешивают.

Обработка результатов. Массовую долю осадка (X), в %, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(m_1 - m_0)}{m_2} \times 100\% \quad (5)$$

Сертификат: 2C0000043E7BA08932208E7BA30000000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

где m_0 - масса пустой пробирки, г;
 m_1 - масса пробирки с осадком, г;
 m_2 - масса навески продукта, г.

Результаты определения показателей качества плодово-ягодных консервов следует представить в виде таблицы

Таблица 3. Сводная таблица показателей качества плодово-ягодных консервов

Наименование показателей	Плодово-ягодные консервы		
	Фактически	По НТД	Отклонение от НТД, %
1. Органолептическая оценка, балл			
2. Масса (объем) нетто консервов, %			
3. Массовая доля составных частей, в %, массы нетто консервов:			
3.1. Мякоти			
3.2. Осадка			
4. Общая кислотность, %			
7. Герметичность тары			

Провести анализ таблицы и в выводах сделать заключение о качестве продукции.

Содержание отчета: титульный лист лабораторной работы должен быть оформлен согласно требованиям приложения 1.

Текст лабораторной работы следует выполнять с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги, формата А4, шрифт – Times New Roman 14-го размера, межстрочный интервал – 1,5. Допускается вписывать в текстовые документы, изготовленные машинописным способом, отдельные слова, формулы, условные знаки (рукописным способом), а также выполнять иллюстрации следует черной пастой или тушью.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как проводится определение герметичности консервной тары?
2. Наличие каких показателей является недопустимым при определении качества консервированных овощей?
3. Укажите обязательные элементы маркировки потребительской тары.
4. На основании каких показателей можно сделать заключение о качестве соленых, квашенных и маринованных овощей?
5. На основании каких показателей можно сделать заключение о качестве плодово-ягодных консервов?

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №5

ТЕМА: ИЗУЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МЕДА

Цель работы: Изучить ассортимент и определить показатели качества меда в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

Формируемые компетенции: ПК-4 - Способен определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства;

Мёд бывает натуральным и искусственным.

Натуральный мёд – продукт ферментации пчёлами нектара цветков или пади, обладающий высокими питательными, лечебно – профилактическими и бактерицидными свойствами. Мёд имеет высокую энергетическую ценность – 308 ккал/100г.

Мёд представляет собой, ароматную сиропообразную жидкость или закристаллизованную массу различной консистенции и размера кристаллов, бесцветную (белого цвета) или с окраской жёлтых, коричневых или бурых тонов.

Химический состав мёда не постоянен и зависит от источника сбора нектара, времени сбора, погодных и климатических условий и др. В среднем мёд содержит около 80% сухих веществ и 20% влаги. Сухие вещества представлены главным образом легкоусвояемыми углеводами – глюкозой и фруктозой (не менее 79%); содержание сахарозы должно быть не выше 6% (более высокая ее концентрация свидетельствует о фальсификации меда сахарным сиропом). В меде также присутствуют мальтоза, трегалоза и другие углеводы.

Мед содержит достаточно высокое количество минеральных веществ: в цветочном около 0,2-0,3%, в падевом - до 1,6%. В нем обнаружено 37 макро- и микроэлементов: фосфор, железо, медь, кальций, свинец, калий, фтор, цинк и др. Темный мед содержит их больше, чем светлый; полифлорный мед имеет более разнообразный состав минеральных веществ, чем монофлорный.

В меде присутствуют разнообразные витамины: В1, В2, В3, РР, В6, С, Н, каротин и др., которые очень медленно разрушаются при хранении.

Азотистые вещества содержатся в виде белков (аминокислот и ферментов) и небелковых соединений. Ферменты (инвертаза, амилаза, каталаза и др.) имеют большое значение для определения натуральности меда. Активность амилазы (диастазное число) считается одним из основных показателей для оценки качества меда.

Мед имеет кислую среду, так как содержит около 0,3% органических и 0,03% неорганических кислот. Из органических в меде найдены яблочная, лимонная, винная, молочная и др.; из неорганических - фосфорная и соляная. Падевый мед превосходит цветочный по общей кислотности.

Красящие вещества – это растительные пигменты, которые переходят в мед вместе с нектаром. Жирорастворимые пигменты (производные каротина, ксантофилла, хлорофилла) придают желтый или зеленоватый оттенок светлоокрашенным медам, а водорастворимые (антоцианы, танины) – обуславливают окраску темных медов.

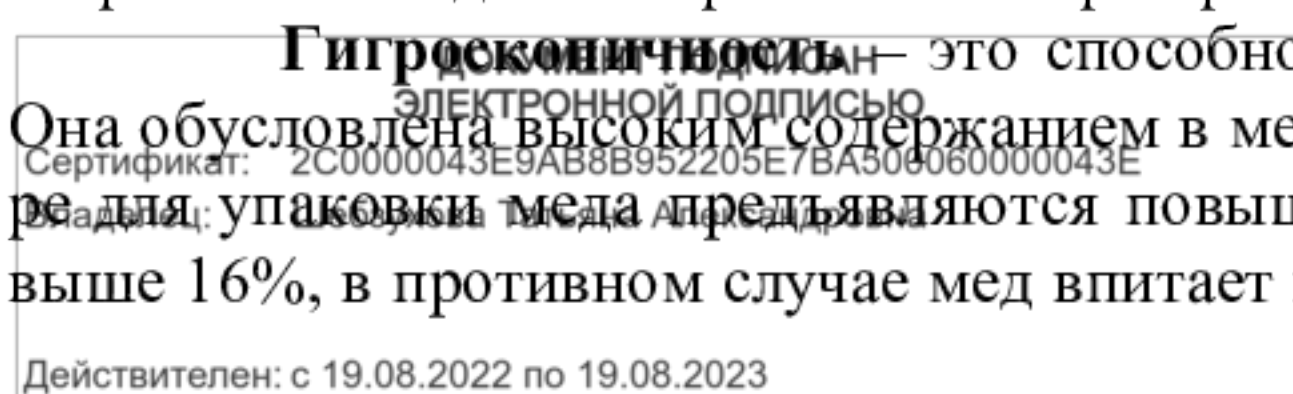
Мед обладает специфическим медовым ароматом в сочетании с цветочными запахами. В нем обнаружено около 200 ароматических веществ, причем Цветочный мед каждого конкретного вида имеет свой набор летучих веществ, перешедших в него вместе с нектаром.

Свойства меда. Мед обладает целым рядом свойств, которые необходимо учитывать при транспортировании и хранении, - это вязкость, кристаллизация и гигроскопичность.

Вязкость меда зависит от содержания в нем воды. Доброкачественный мед обычно бывает густым, вязким (зрелым).

Кристаллизация – это естественный процесс перехода меда из жидкого состояния в кристаллическое. При этом в осадок выпадают кристаллы глюкозы, а фруктоза остается в растворе и образует сверху вязкий слой. В зависимости от размеров кристаллов различают мед: крупнозернистый (более 0,5мм), мелкозернистый (0,5-0,04мм) и салообразный (менее 0,04мм). Кристаллизация зависит от химического состава меда и температуры: повышенное содержание глюкозы, пониженное содержание воды и хранение при температуре 14 – 24 С ускоряет процесс. По характеру кристаллизации можно судить о доброкачественности меда. Зрелые высококачественные меда кристаллизуются сплошной массой; расслаивание свидетельствует о его незрелости и ведет к заброживанию при хранении.

Гигроскопичность – это способность меда поглощать из окружающей среды влагу. Она обусловлена высоким содержанием в меде глюкозы и фруктозы. Поэтому к деревянной таре для упаковки меда предъявляются повышенные требования: ее влажность должна быть не выше 16%, в противном случае мед впитает влагу из тары, она рассохнется и мед вытечет. Лю-



бая тара (стеклянная, металлическая, деревянная) должна быть герметично укупорена, чтобы избежать разжижения и брожения меда из-за попадания влаги из воздуха.

1.1 КЛАССИФИКАЦИЯ И АССОРТИМЕНТ

Натуральный пчелиный мед подразделяют **по происхождению** (источникам сбора) на цветочный, падевый и смешанный (естественную смесь цветочного и падевого меда).

Цветочный мед получается в результате сбора и переработки пчелами нектара цветов. Он может быть монофлорным – из нектара одного вида растений (гречишный, липовый, акациевый, хлопчатниковый и др.) и полифлорным – из нектара различных медоносов (луговой, степной, горный и др.).

Акациевый мед имеет тонкий и нежный аромат, является одним из лучших. Это самый прозрачный сорт меда. При кристаллизации акациевый мед становится мелкозернистым и белым.

Вересковый мед. Пчелы производят его из нектара мелких розовой окраски цветков вечно-зеленого кустарника, называемого "вереск обыкновенный". Вересковый мед бывает темно-желтого и буро-красного цвета. Аромат у него слабый, вкус – терпкий, горьковатый. Данный сорт меда очень тягуч и довольно медленно засахаривается. При микроскопировании закристаллизовавшегося меда видны кристаллы игольчатой формы, что отличает его от других видов меда.

Гречишный мед. Варианты окраски этого мёда самые различные: от тёмно-жёлтого с красноватым оттенком до тёмно-коричневого. Отличается он от других характерным и очень своеобразным ароматом, вкус легко узнаётся, поскольку довольно специфичен. Засахариваясь, превращается в кашицеобразную массу. Гречишный мёд содержит значительное количество белков, железа, поэтому его рекомендуют применять для лечения малокровия (анемии). По своей окраске гречишный мёд напоминает падевый.

Клеверный мёд (бело-клеверный) имеет превосходные вкусовые качества, относится к одним из самых лучших сортов мёда. Он бесцветен и прозрачен. При засахаривании приобретает вид белой салообразной массы. Содержит 35% глюкозы и более 40% фруктозы. Получают клеверный мёд из нектара, собранного с цветков белого или ползучего клевера.

Липовый мёд. Вследствие своих исключительных вкусовых свойств чрезвычайно высоко ценится. Свежеоткаченный на медогонке мёд очень душист, прозрачен, имеет слабо- желтоватый или зеленоватый цвет. Липовый мёд кристаллизуется при комнатной температуре в течение 1-2 месяцев в мелкозернистую салообразную или крупнозернистую массу.

Хлопчатниковый мёд имеет тонкий своеобразный аромат, приятный вкус, кристаллизуется в белую крупнозернистую массу в течение 2 и более месяцев. Только что собранный пчёлами прозрачен, имеет привкус, характерный для сока самого растения, который исчезает по мере созревания мёда.

Полифлорный мёд является сборным и обычно его называют по месту сбора: горный, луговой, степной. Цвет его может быть от белого до тёмного с различными оттенками, аромат и вкус – от нежного, приятного до резкого, неприятного с различными привкусами (терпкости, горечи). Кристаллизуется в массу от мелкозернистой до крупнозернистой.

Падевый мёд получается в результате переработки пчёлами пади и медвяной росы. Падь – это сладковатая, густая жидкость, выделяемая тлями, червецами и другими насекомыми, питающимися растительными соками. Падь в больших количествах встречается на листьях липы, клёна, тополя и др. Медвяная роса – это сладкие выделения с листьев деревьев или хвои ели, сосны; её выделение усиливается при резких колебаниях температуры и ОВВ. Различают падевый мёд с хвойных и лиственных деревьев. Первый имеет цвет от светло- до тёмно-янтарного, вязкий, тягучий, иногда неприятный, горький или кисловатый привкус и своеобразный слабый аромат, кристаллизуется медленно в мелко- или крупнозернистую массу. Второй (с дуба, ясеня и др.) – вязкий, тягучий, тёмного цвета; кристаллизуется аналогично падевому мёду с хвойных деревьев. Падевый мёд характеризуется повышенным содержанием минеральных веществ, за

что очень ценится на Западе. В России используется только на переработку в кондитерской промышленности.

Смешанный мёд обозначают как полифлорный цветочный или падевый в зависимости от преобладающего источника, с которого он получен.

Отдельно следует выделить **ядовитый ("пьяный") мёд**. Источником нектара для него служат рододендрон, горный лавр, азалия, багульник болотный; собирается пчёлами на Кавказе, Дальнем Востоке и Сибири. При употреблении в пищу такого мёда у человека появляются симптомы, сходные с сильным опьянением, которые проходят через 48 часов. Основными ядовитыми веществами являются гликозиды. Ядовитые свойства мёда можно нейтрализовать нагреванием.

Известны виды мёда, которые не являются натуральными, так как их получают на основе скармливания пчёлам сахарного сиропа с добавками или без добавок натуральных компонентов; их нужно рассматривать как фальсификанты натурального продукта. К ним относятся сахарный мёд из сладких соков, плодов и ягод, витаминный и искусственные виды мёда.

Сахарный мёд пчёлы вырабатывают из сахарного сиропа. Сахароза, из которой состоит сахарный сироп, под воздействием ферментов пчёлы в процессе созревания мёда разлагается на глюкозу и фруктозу. Образующийся сахарный мёд так же, как и натуральный, состоит из смеси глюкозы и фруктозы. В процессе созревания синтезируются мальтоза и некоторые другие сахара. В результате обработки пчёлы вводят в него ферменты (в том числе и диастазу), зольные элементы, витамины, бактерицидные вещества. Поэтому по основным физико-химическим показателям и органолептическим свойствам трудно отличить этот от натурального цветочного.

Мёд из сладких плодово-ягодных соков получают в то время, когда нет источника нектара, и пчёлы берут сок из зрелых ягод малины, винограда, вишни и др. В отличие от нектарного этот мёд имеет повышенное содержание минеральных веществ.

Витаминный мёд пчёлы вырабатывают из сахарного сиропа с добавлением сиропов и соков, богатых витаминами (черносмородиновый, морковный и др.). Однако повышенного содержания витаминов в таких мёдах не обнаруживается, поскольку пчёлы изменяют их количество до уровня своей потребности.

Лечебные сорта мёда предполагают введение в его состав специальных добавок, оказывающих лечебное действие на различные органы. Это мёд с женьшенем (способствует выведению из организма радионуклеидов), мёд с цветочной пылью (употребляется при болезнях органов пищеварения, против анемии, при интоксикации и др.), мёд с лимонником (стимулирует сердечно-сосудистую систему и дыхание), мёд с орехами, с прополисом с маточным молочком и др.

По способу получения мёд может быть центробежным, прессованный и сотовым.

Центробежный мёд – жидкий или закристаллизованный, извлекают из распечатанных сотов на медогонках различных конструкций. Это наиболее распространенный способ получения мёда.

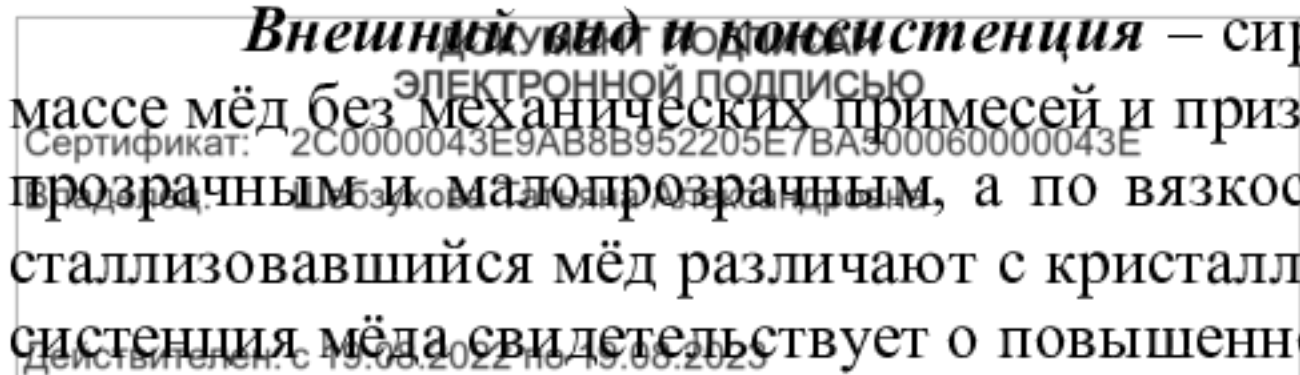
Прессованный мёд получают из сотов прессованием в том случае, когда его невозможно извлечь под воздействием центробежных сил (вересковый мёд). В мёде, полученном этим способом, обнаруживается повышенное содержание воска и воскоподобных веществ.

Сотовый мёд реализуют в запечатанных сотах в виде рамок, секций или отдельных кусков. В таком виде биологическая ценность продукта значительно возрастает в результате сохранения витаминов, содержащихся в воске (в основном витамина А), и других компонентов. Сотовый мёд должен быть запечатанным не менее чем на 2/3 площади сот. Соты должны быть однородного белого или желтого цвета.

1.2 ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА

При экспертизе качества мёда оценивают следующие показатели.

Внешний вид и консистенция – сиропообразный или закристаллизовавшийся по всей массе мёд без механических примесей и признаков брожения. Сиропообразный мёд может быть прозрачным и малопрозрачным, а по вязкости – густым, средней вязкости и жидким. Закристаллизовавшийся мёд различают с кристаллами крупными, средними и мелкими. Жидкая консистенция мёда свидетельствует о повышенной его влажности.



Аромат – приятный, от слабого до сильного, без постороннего запаха.

Вкус – сладкий, приятный, без посторонних. Мёд может иметь небольшие привкусы: слегка горьковатый (каштановый, табачный, вересковый), слегка острый (гречишный), карамелизованный (падевый).

Цвет – один из признаков, по которому определяется вид мёда (см. выше)

Из **физико-химических показателей** для мёда нормируются (% , не более): *массовая доля влаги* – до 21 (с хлопчатника – до 19); *массовая доля сахарозы* – 6 (с белой акации – 10, с хлопчатника – 5); *массовая доля олова* – для всех видов – 0,01.

Содержание редуцирующих веществ должно быть не менее 82% (с белой акации – 76%, с хлопчатника – 86%), а *диастазное* число (ед. Готе) – не менее 7 (с белой акации – 5). Количество *оксиметилфурфурола* в 1 кг мёда (определяют при положительной качественной реакции) должно быть не более 25 мг; общая кислотность в 100 г мёда – не более 4 см³ 1,0 моль/дм³ NaOH.

Остаточные количества пестицидов ДДТ (сумма изомеров) и линдана (ГХЦГ) не должно превышать 0,005, а акпина – 0,002 мг/кг.

1.3 ДЕФЕКТЫ

Механические примеси – пчёлы, части их тела, личинок, кусочки воска, соломы, частицы минеральных веществ, металла и т. п.

Признаки брожения – активное пенообразование на поверхности или в объёме мёда, газовыделение, наличие специфического запаха и привкуса.

Неравномерная кристаллизация – расслоение мёда на плотную и жидкую части.

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Органолептическая оценка

Органолептически в мёде определяют вкус и аромат, цвет, внешний вид, консистенцию.

Вкус, аромат и цвет мёда определяют путём опробования и осмотра.

Внешний вид. Внешний вид незакристаллизовавшегося мёда определяют, осматривая в проходящем свете содержимое банки (для расфасованного мёда) или среднюю пробу, помещённую в посуду из прозрачного стекла. Закристаллизовавшийся мёд после наружного осмотра выдерживают некоторое время в бане с тёплой водой. После того как весь кристаллический сахар перейдёт в раствор, мёд рассматривают в проходящем свете. При этом обращают внимание на наличие посторонних включений, а также признаков брожения.

Консистенция. Консистенцию определяют, помешивая шпателем среднюю пробу мёда.

2.2 Физико – химические методы исследования

2.1. 1 **Определение влажности мёда рефрактометрическим методом (ГОСТ 1979 – 82)**

Мёд, представляющий собой водный раствор различных веществ, главным образом сахаров, характеризуется различными коэффициентами рефракции в зависимости от концентрации этих веществ, т. Е. От содержания влаги.

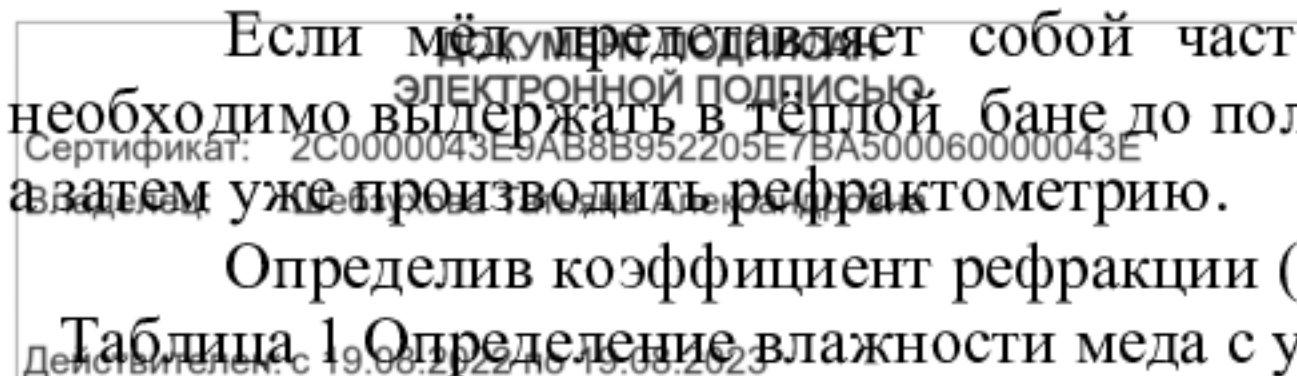
Приборы и оборудование. Рефрактометр (любой, шкала которого включает коэффициенты рефракции в пределах 1,45 – 1,51; стеклянная палочка с оплавленным концом.

Порядок проведения работы. На нижнюю призму рефрактометра оплавленной стеклянной палочкой наносят несколько капель мёда и при температуре 20⁰ определяют коэффициент рефракции.

Если мёд представляет собой частично закристаллизовавшуюся массу, то образец необходимо выдержать в тёплой бане до полного растворения сахаров, тщательно перемешать, а затем уже производить рефрактометрию.

Определив коэффициент рефракции (n_м) по табл. 1, находят влажность мёда.

Таблица 1. Определение влажности меда с учетом коэффициента рефракции



N _м	Содержание влаги, %	N _м	Содержание влаги, %	N _м	Содержание влаги, %	N _м	Содержание влаги, %
1,5080	12,0	1,4955	17,0	1,4830	22,0	1,4705	27,0
1,5075	12,2	1,4950	17,2	1,4825	22,2	1,4700	27,2
1,5070	12,4	1,4945	17,4	1,4820	22,4	1,4695	27,4
1,5065	12,6	1,4940	17,6	1,4815	22,6	1,4690	27,6
1,5060	12,8	1,4935	17,8	1,4810	22,8	1,4685	27,8
1,5055	13,0	1,4930	18,0	1,4805	23,0	1,4680	28,0
1,5050	13,2	1,4925	18,2	1,4800	23,2	1,4675	28,2
1,5045	13,4	1,4920	18,4	1,4795	23,4	1,4670	28,4
1,5040	13,6	1,4915	18,6	1,4790	23,6	1,4665	28,6
1,5035	13,8	1,4910	18,8	1,4785	23,8	1,4660	28,8
1,5030	14,0	1,4905	19,0	1,4780	24,0	1,4655	29,0
1,5025	14,2	1,4900	19,2	1,4775	24,2	1,4650	29,2
1,5020	14,4	1,4895	19,4	1,4770	24,4	1,4645	29,4
1,5015	14,6	1,4890	19,6	1,4765	24,6	1,4640	29,6
1,5010	14,8	1,4885	19,8	1,4760	24,8	1,4635	29,8
1,5005	15,0	1,4880	20,0	1,4755	25,0	1,4630	30,0
1,5000	15,2	1,4875	20,2	1,4750	25,2	1,4625	30,2
1,4995	15,4	1,4870	20,4	1,4745	25,4	1,4620	30,4
1,4990	15,6	1,4865	20,6	1,4740	25,6	1,4615	30,6
1,4985	15,8	1,4860	20,8	1,4735	25,8	1,4610	30,8
1,4980	16,0	1,4855	21,0	1,4730	26,0	1,4605	31,0
1,4975	16,2	1,4850	21,2	1,4725	26,2	1,4600	31,2
1,4970	16,4	1,4845	21,4	1,4720	26,4	1,4595	31,4
1,4965	16,6	1,4840	21,6	1,4715	26,6	1,4590	31,6
1,4960	16,8	1,4835	21,8	1,4710	26,8	1,4585	31,8

2.1.2 Определение кислотности

Сущность метода состоит в титровании водного раствора навески мёда 0,1н раствором гидроксида натрия или калия присутствии фенолфталеина.

Кислотность мёда выражают в градусах. За градус кислотности принимают количество см³ 0,1 н гидроксида натрия или калия, необходимое для нейтрализации кислот и кислых солей, содержащихся в мёде.

Реактивы: натрия или калия гидроксид, 0,1н. Раствор; фенолфталеин 1%спиртовой раствор.

Проведение анализа. Навеску мёда массой 5 грамм, взятую точностью до ± 0,01г., растворяют в дистиллированной воде. Вносят 2-3 капли раствора фенолфталеина, титруют 0,1н. раствором гидроксида натрия или калия до розового окрашивания.

Кислотность мёда (в градусах) получают, удвоив количество израсходованного на титрование раствора гидроксида натрия или калия, выраженное в см³ кислотность цветочного мёда обычно не превышает 4 градусов. Если выражать кислотность мёда в процентах (%) муравьиной кислоты, то кислотность в градусах умножают на коэффициент 0,046.

Общую (титруемую) кислотность (х) в процентах вычисляют по формуле :

$$X = (100 \cdot v \cdot k \cdot v_1) : (m \cdot v_2) \quad (1)$$

Где v – количество 0,1н. Раствора щёлочи, израсходованной на титрование, см³; k – коэффициент для пересчета на соответствующую кислоту; v₁ – объём вытяжки, приготовленной из навески исследуемого продукта, см³; m – асса навески или объём исследуемого продукта, г или см³; v₂ – количество фильтрата, взятого для титрования, см³.

Общую (титруемую) кислотность (x_1) в миллиэквивалентах или в градусах вычисляют по формуле:

$$X_1 = (100 \cdot v \cdot k \cdot v_1) : (10 \cdot m \cdot v_2) \quad (2)$$

Где v – количество 0,1н. Раствора щёлочи, пошедшего на титрование взятой пробы, см^3 ; k – коэффициент для пересчёта на точно 0,1 н раствор щёлочи; v_1 – вместимость мерной колбы, в которой была вытяжка из взятой навески, см^3 ; m – масса навески, г.; v_2 – количество фильтрата, взятого для титрования, см^3 ; 10 – коэффициент для пересчёта в градусы кислотности.

2.1.3. Определение редуцирующих сахаров ускоренным методом прямого титрования

К ускоренным относятся методы прямого титрования раствором мёда красной кровяной соли. В колбу для титрования объёмом 100 см^3 приливают 10 см^3 1% - ного раствора красной кровяной соли, $2,5 \text{ см}^3$ 10% - ного раствора едкого натрия, из бюретки 5 см^3 0,25% - ного раствора мёда, одну каплю 1% - ного раствора метиленовой сини; смесь нагревают до кипения, кипятят 2 мин. При постоянном кипении приливают из бюретки 0,25% - ный раствор мёда до исчезновения синей (а к концу реакции слегка фиолетовой) окраски. Восстановление феррицианида калия редуцирующими веществами происходит не мгновенно, поэтому титрование следует вести со скоростью не более одной капли через 2 с. После восстановления феррицианида калия начинает восстанавливаться и обесцвечиваться метиленовая синь, о чём судят в конце титрования.

Отсчитывают по бюретке общее количество миллилитров раствора мёда, пошедшее на восстановление красной кровяной соли, содержащейся в 10 см^3 его 1% - ного раствора, определяют содержание восстанавливающих сахаров по табл. 2, и умножением на коэффициент $100/(100 - w)$ находят содержание восстанавливающих сахаров в пересчёте на безводное вещество мёда (w – содержание воды в мёде, %).

Таблица 2 Определение содержания восстанавливающих сахаров

Количество 0,25% - ного раствора мёда, см^3	Содержание восстанавливающих сахаров, %	Количество 0,25% - ного раствора мёда, см^3	Содержание восстанавливающих сахаров, %	Количество 0,25% - ного раствора мёда, см^3	Содержание восстанавливающих сахаров, %
5,0	81,2	6,6	61,6	8,1	50,4
5,1	79,6	6,7	60,7	8,2	49,8
5,2	78,0	6,8	59,8	8,3	49,2
5,3	76,6	6,9	59,0	8,4	48,6
5,4	75,2	7,0	58,2	8,5	48,0
5,5	73,8	7,1	57,3	8,6	47,5
5,6	72,5	7,2	56,6	8,7	46,9
5,7	71,3	7,3	55,8	8,8	46,4
5,8	70,1	7,4	55,1	8,9	45,9
5,9	68,9	7,5	54,3	9,0	45,4
6,0	67,8	7,6	53,6	9,1	44,9
6,1	66,6	7,7	53,0	9,2	44,4
6,2	65,6	7,8	52,3	9,3	43,9
6,3	64,5	7,9	51,6	9,4	43,5
6,4	63,5	8,0	51,0	9,5	43,0
6,5	62,5				

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Илейзума Татьяна Александровна

2.1.4. Определение сахарозы

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Производят различными методами, основанными на кислотном гидролизе сахарозы до глюкозы и фруктозы, и последующим идентифицированием восстанавливающих сахаров в пересчёте на сахарозу.

В колбу на 200 см³ отмеривают 5 см³ 10% - ного водного раствора мёда и 45 см³ воды, отпускают в колбу термометр и нагревают её на водяной бане, имеющей температуру 80⁰ с. Доводят температуру содержимого колбы до 67 – 70⁰ с, приливают 5 см³ 10% - ного раствора соляной кислоты, перемешивают, выдерживают при этой температуре 5 мин. И сразу же охлаждают холодной проточной водой до комнатной температуры. Удалив термометр из колбы, содержимое титруют до слабо розового окрашивания 5 см³ 10% - ного водного раствора едкого натрия с добавлением двух капель спиртового индикатора – фенолфталеина.

Объём раствора гидролизованной сахарозы доводят до 200 см³ и после перемешивания получают 0,25% - ный раствор мёда. Определение восстанавливающих сахаров проводят по гост 5903 ("изделия кондитерские. Методы определения сахара") ускоренными методами прямого титрования раствора мёда красной кровяной солью.

Содержание сахарозы в мёде в пересчёте на безводное вещество вычисляют по формуле:

$$C = [(x - y) \cdot 0,95] \cdot 100 : (100 - w) \quad (3)$$

Где с – содержание сахарозы в мёде в пересчёте на безводное вещество, %;

x – содержание восстанавливающих сахаров в мёде после инверсии, %;

y – содержание восстанавливающих сахаров в мёде до инверсии, %;

0,95 – коэффициент пересчёта восстанавливающих сахаров на сахарозу;

W – содержание воды в мёде, %.

Результаты исследований качества меда следует представить в виде таблицы

Наименование показателей	Мед натуральный
1. Органолептическая оценка: Цвет Вкус Аромат Консистенция Кристаллизация Механические примеси Признаки брожения	
2.массовая доля воды, в %, не более	
3.общая кислотность, мл-экв или град.	
4. Массовая доля редуцирующих сахаров, % в св	
5.массовая доля сахарозы, % на св	

Содержание отчета: титульный лист лабораторной работы должен быть оформлен согласно требованиям приложения 1.

Текст лабораторной работы следует выполнять с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги, формата А4, шрифт – Times New Roman 14-го размера, межстрочный интервал – 1,5. Допускается вписывать в текстовые документы, изготовленные машинописным способом, отдельные слова, формулы, условные знаки (рукописным способом), а также выполнять иллюстрации следует черной пастой или тушью.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна	1. Химический состав меда натурального
	2. Классификация и ассортимент меда
Действителен с 19.08.2022 по 19.08.2023	3. Основные органолептические показатели качества меда