

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 25.07.2023 12:22:38
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра товароведения, технологии и экспертизы товаров



ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ФАЛЬСИФИКАЦИЯ ТОВАРОВ

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

Курск 2022

УДК 620.2

Составитель: М.А. Заикина

Рецензент

Кандидат химических наук, доцент *А.Е. Ковалева*

Идентификация и фальсификация товаров : методические указания по выполнению лабораторных работ /Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: М.А. Заикина. Курск, 2022. 29 с. Библиогр.: с. 28-29.

Приводится перечень тем и заданий лабораторных занятий, список литературы.

Методические указания предназначены для студентов заочной формы обучения направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. 1,69. Уч. - изд. л 1,53. Тираж . Заказ . Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Правила выполнения лабораторных работ	5
Лабораторная работа №1. Изучение порядка и общих правил проведения идентификации продовольственных товаров	6
Лабораторная работа №2. Способы фальсификации муки и методы ее обнаружения	10
Лабораторная работа №3. Экспертиза подлинности и методы обнаружения фальсификации мёда	17
Список используемых источников	29

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время достаточно остро стоит проблема идентификации и фальсификации товаров. Появление новых видов продукции требует знаний по проведению идентификации и обнаружению фальсификации товаров, особенно пищевых продуктов, т.к. они могут быть потенциально опасными для человека.

Целью данных методических указаний является формирование у будущих специалистов практических навыков по идентификации и фальсификации некоторых групп продовольственных товаров.

При подготовке к лабораторным занятиям студенты должны изучить соответствующий теоретический материал по учебникам, конспектам лекций, ознакомиться с содержанием и порядком выполнения работы по данным методическим указаниям, выполнить задания для самостоятельной работы.

Степень подготовленности студентов к занятию проверяется в форме устного или письменного опроса, практические знания и умения, полученные на занятии, – при помощи защиты каждого практического занятия. Контроль знаний также может включать в себя письменную работу или коллоквиум по теоретическим вопросам, решение активных ситуаций и тест-опросы на ЭВМ.

Выполнение работ на каждом занятии должно оформляться студентами в специальной тетради с обязательным указанием даты, темы, результатов изучения или исследования, оформленных в табличной, графической или текстовой форме.

При неудовлетворительном выполнении работы или пропуске занятия, работа выполняется во внеурочное время.

Методические указания оказывают помощь студентам в приобретении навыков в идентификации продовольственных товаров и выявлении фальсификации данных товаров.

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Студент должен прийти на лабораторное занятие подготовленным к выполнению работы. Студент, не подготовленный к работе, не может быть допущен к ее выполнению.

2. Каждый студент после выполнения работы должен представить отчет о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводом по работе в виде реферата или устного ответа.

3. Если студент не выполнил лабораторную работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

4. Оценку по лабораторной работе студент получает, с учетом срока выполнения работы, если:

- вопросы раскрыты правильно и в полном объеме;
- сделан анализ проделанной работы и вывод по результатам работы;
- студент может пояснить выполнение любого этапа работы;
- отчет выполнен в соответствии с требованиями к выполнению работы.

Зачет по лабораторным работам студент получает при условии выполнения всех предусмотренной программой работ после сдачи отчетов по работам при удовлетворительных оценках за опросы и вопросы во время лабораторных занятий.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

ИЗУЧЕНИЕ ПОРЯДКА И ОБЩИХ ПРАВИЛ ПРОВЕДЕНИЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

Цель работы: на основании показателей ГОСТ изучить идентифицирующие критерии любого образца пищевого продукта (на выбор преподавателя).

Краткие теоретические сведения

В толковом словаре термин «идентификация» (от лат. *identificare* – отождествлять) определяется как «отождествление, установление совпадения чего-либо с чем-либо». При идентификации товаров выявляют соответствие испытуемых товаров аналогам (базовой модели, образцу) из однородной группы, характеризующимся той же совокупностью технологических показателей, или описанию товара на маркировке, в товарно-сопроводительных, нормативных документах, перечнях и др.

Наиболее четким является определение, данное в ФЗ «О техническом регулировании», так как введено два ранее не упоминавшихся в нормативных документах понятия, как «*тождественность*» и «*существенные признаки*». «Идентификация — установление тождественности продукции ее существенным признакам». Установление соответствия всем требованиям нормативных документов при идентификации, в том числе по несущественным признакам, является затратной и излишней деятельностью, к тому же не влияющей на достоверность результатов.

К информационным источникам идентификации товаров относятся нормативные документы (технические регламенты, стандарты, технические условия, правила и др.), регламентирующие показатели качества, которые могут быть использованы для целей идентификации, а также технические документы, в том числе товарно-сопроводительные документы (накладные, сертификаты, качественные удостоверения, руководства по эксплуатации, паспорта и т. п.). Важнейшим информационным источником при

идентификации пищевых продуктов является маркировка, которая должна содержать информацию, пригодную для целей идентификации и подтверждения соответствия.

Идентификация является обязательной операцией, проводимой при любой оценочной деятельности, в том числе экспертной оценке.

Идентификационная экспертиза является основополагающей, и все действия с товаром должны начинаться только с нее. Ведь исследуемое изделие может относиться и к опасным продуктам, либо включенным в перечень запрещенных товаров. Кроме того, до тех пор, пока товар не идентифицирован, невозможно правильно оценить его соответствие, корректно провести экспертизу его качества.

Идентификационная экспертиза товара проводится с целью установления принадлежности данного изделия к той или иной однородной товарной группе или определенному перечню на основании характерных индивидуальных признаков, приведенных в нормативно-технической и другой сопроводительной документации.

Для достижения этой цели могут ставиться следующие задачи:

1. Является ли данное изделие пищевым продуктом, либо его необходимо использовать для технических целей, на корм животных и т.п. (потребительская идентификация)?

2. К какому классу или группе однородных товаров относится данное изделие (ассортиментная, групповая идентификация)?

3. Установление соответствия данного изделия качественным характеристикам и техническому описанию на него (квалиметрическая идентификация).

4. К какому сорту относится данное изделие (видовая идентификация)?

5. Специальная идентификация: относится ли данное изделие к перечню запрещенных к реализации товаров, либо к товарам, имеющим те или иные ограничения (квотирование, лицензирование и т. п.).

По результатам идентификационной экспертизы могут быть приняты следующие заключения:

- является ли данное изделие пищевым продуктом;
- выявляется соответствие, либо несоответствие товара определенным требованиям, указанным в нормативно-технической или иной документации;

- устанавливается сорт данного изделия;
- относится ли данное изделие к перечню запрещенных товаров, либо имеющих определенные ограничения.

В настоящее время на российском потребительском рынке довольно часто реализуется новый товар, для которого не разработана нормативно-техническая документация, или изделие выполнено в одном или нескольких экземплярах («ручная работа») и т. п. Например, на нашем рынке широко рекламируются и реализуются кофемиксы (смесь кофе с сахаром, со сливками), на которые отсутствует нормативно-техническая документация в РФ, однако это не значит, что все они относятся к фальсификатам. Наряду с идентификационной экспертизой товара может проводиться также экспертиза на его подлинность. Экспертиза подлинности товара проводится с целью установления характерных показателей, отличающих натуральный продукт от его подделки. При этом подделка может иметь как худшие показатели качества, чем у натурального продукта, так и лучшие.

Для достижения этой цели могут ставиться следующие задачи:

1. Имеет ли данное изделие показатели, характерные для тех или иных видов фальсификации.
2. Насколько соответствует названное изделие показателям, характерным для данной однородной группы товаров.
3. Соответствует ли маркировка данного изделия требованиям, установленным в техническом регламенте, в ФЗ «О техническом регулировании», «О защите прав потребителя», нормативно-технической документации и др.

Таким образом, идентификационная экспертиза и экспертиза подлинности товара преследуют разные цели, и для их достижения могут ставиться разные задачи. Поэтому как специалистам, так и потребителям необходимо различать эти два понятия.

Состав и содержание рабочих этапов при идентификации товара определяет эксперт. Если для идентификации эксперту достаточно анализа документов, внешнего осмотра и органолептических исследований, то лабораторные испытания (анализы) могут не проводиться.

При внешнем осмотре и органолептических исследованиях проверяются как состояние и внешние характеристики самой

продукции, так упаковка (тара) и маркировка. Для идентификации товара заявитель должен представить следующие документы (или их копии):

- контракт (договор) на поставку товаров;
- счет-фактуру;
- товаросопроводительные документы.

Наряду с указанными документами (или их копиями) эксперт имеет право требовать предоставления других документов, необходимых для проведения работ по идентификации товара, например, копии страниц из технических условий, содержащих информацию о показателях (критериях) идентификации, удостоверение качества и др. Если имеются сомнения в подлинности продукции, эксперт отправляет ее в лабораторию на испытания с применением инструментальных методов. По результатам проведенной работы оформляется экспертное заключение (протокол проведения идентификации).

Задания.

Задание 1. Проанализируйте национальный стандарт на продовольственный товар или сырье и заполните таблицу 1.

Таблица 1 - ГОСТ 6534-89. Шоколад. Общие технические условия (как образец)

Вид показателей	Наименование показателей	Характеристика показателей качества
Органолептические		
Физико-химические		

Задание 2. Выберите из регламентируемых ГОСТ только те показатели качества, которые пригодны для целей идентификации рассматриваемого продукта.

Из показателей, представленных в таблицы 1, выявить пригодные для целей идентификации. При необходимости дополнительно ввести показатели, не представленные в стандарте, но известные вам из научной литературы, СМИ, которые, по вашему

мнению, можно использовать в качестве критерия идентификации. Результаты оформить в виде таблицы 2.

Таблица 2 - Критерии идентификации шоколада (как образец)

Вид идентификации	Наименование показателя (критерий идентификации)
Квалиметрическая	Анализ жирно-кислотного состава жировой фазы шоколада
	Определение температуры плавления шоколада
Ассортиментная	Наличие наполнителя (орехи, изюм и т. д.)

Вопросы для самопроверки

1. Дайте определение идентификации товаров.
2. Виды идентификации.
3. Какие вы знаете информационные источники идентификации?
4. Требования, предъявляемые к критериям идентификации.
5. Какие этапы включает в себя идентификация товара?
6. Какие задачи могут ставиться при идентификационной экспертизе товаров?
7. Какие показатели качества товаров могут быть использованы в качестве критериев идентификации?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2 СПОСОБЫ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МУКИ И МЕТОДЫ ЕЕ ОБНАРУЖЕНИЯ

Цель работы: провести идентификацию муки, определить ее сорт.

Оборудование и материалы: сушильный шкаф, муфельная печь, секундомер (часы), термометр, весы лабораторные, эксикатор с осушителем, тигли, конические колбы и стаканы вместимостью 50, 100 и 200 мл, мерные колбы вместимостью 100 мл, пипетки на 5 и 10 мл, фарфоровая ступка с пестиком, шпатель.

Реактивы: ацетат магния, йод, спирт этиловый (100 мл).

Краткие теоретические сведения

Мука представляет собой порошкообразный продукт, получаемый при многократном измельчении различных зерновок с последующим выделением отдельных фракций. В зависимости от вида используемой зерновки мука бывает: пшеничная, ржаная, пшенично-ржаная, ячменная, овсяная, кукурузная, рисовая, гречневая, соевая и гороховая.

Мука из твердых сортов пшеницы, в отличие от мягких сортов, обладает свойствами, которые позволяют изготавливать продукцию с высокими качественными показателями. Это обусловлено в основном качественным составом белков. Наиболее подходящий белок-маркер для пшеницы – глиадин. В твердой пшенице отсутствуют менее подвижные фракции глиадина, которые определяются методом электрофореза.

Ассортиментная фальсификация – подмешивание к пшеничной муке кукурузной, гороховой и другой более дешевых видов – обнаруживается путем отмыwania клейковины. Кроме того, данную фальсификацию можно обнаружить микроскопированием (рис. 1), так как крахмальным зернам пшеничной муки свойственны определенные форма и размер (небольшие круглые зерна).

Квалиметрическая фальсификация муки может достигаться следующими приемами: добавление других видов муки; добавление чужеродных добавок (отрубей); введение пищевых добавок – улучшителей муки.

Основные виды фальсификации муки – качественная и количественная, значительно реже встречается ассортиментная. Ассортиментная фальсификация муки происходит за счет подмены:

- одного сорта муки другим;
- муки, полученной из более ценного вида зерна другим более дешевым.

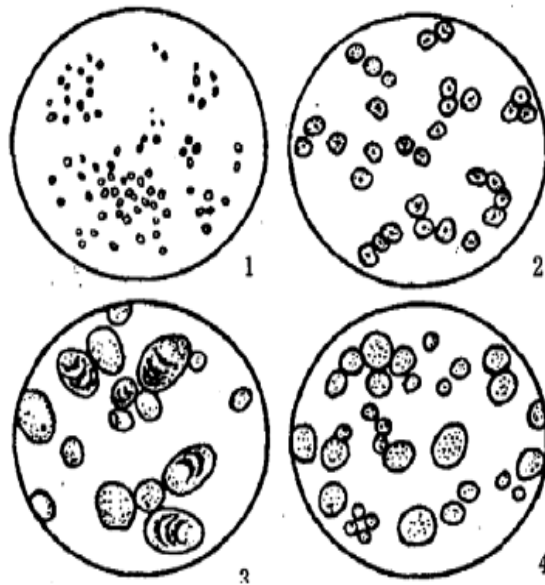


Рисунок 1 – Зерна крахмала под микроскопом:

1 – рисового, 2 – кукурузного, 3 – картофельного, 4 – пшеничного

Наиболее распространенной ассортиментной фальсификацией пшеничной муки является продажа муки 1 сорта под видом муки высшего сорта – пересортица. Отличить такую подделку можно и по цвету, но более точное заключение можно сделать на основе физико-химических показателей: содержание клетчатки, пентозанов, кальция, фосфора, железа. Также встречается подмена более дорогой ржаной муки – пшеничной в южной части России, и наоборот, пшеничной – ржаной. Наиболее точным показателем сорта муки является зольность. Это связано с тем, что зольность отдельных анатомических частей зерна неодинакова. Наиболее высока зольность оболочек и алейронового слоя, несколько меньше – зародышей и самая низкая – эндосперма. Чем ниже сорт муки, тем больше в ней частиц оболочек, имеющих высокую зольность, тем выше зольность муки. Мука высшего сорта, представляющая собой чистый эндосперм, имеет невысокую зольность.

Стандарт предусматривает, что мука определенного сорта должна иметь массовую долю золы не выше установленного процента: для муки пшеничной высшего сорта – не более 0,55 %; 1-й с. – не более 0,75 %; 2-й с – не более 1,25 %. Массовая доля золы в ржаной сеяной муке должна составлять 0,75 %; для обдирной – 1,45 %, для обойной – 2 %, но не менее чем на 0,77 ниже, чем в зерне до

очистки.

Идентификационные показатели отдельных сортов муки приведены в табл. 3 и 4.

Таблица 3 - Идентификационные показатели отдельных сортов пшеничной муки

Сорт муки	Цвет муки	Зольность	Содержание, мг/%		
			кальция	фосфора	пентозанов
Крупчатка	Белый или кремовый с желтоватым оттенком	0,5–0,6	10	100	1,6–1,8
Высший	Белый или белый с кремовым оттенком	0,4–0,5 5	10	70	1,4–1,7
1-й сорт	Белый или белый с желтоватым оттенком	0,55–0,74	30	200	1,7–2,2
2-й сорт	Белый с желтоватым или сероватым оттенком	1,0–1,2 4	60	440	3,0–3,5
Обойная	Белый с желтоватым или сероватым оттенком с заметными частицами оболочек зерна	1,6–2,0	70	950	6,0–8,0

Таблица 4 - Идентификационные показатели отдельных сортов ржаной муки

Сорт муки	Цвет муки	Зольность	Содержание		
			кальция, мг/%	клетчатки, %	пентозанов, %
Сеяная	Белый с кремоватым или сероватым оттенком	0,65–0,75	40	0,3–0,4	4,0–4,5
Обдирная	Серовато-белый или серовато-кремовый с вкрапинами оболочек зерна	1,30–1,45	60	1,1–1,3	5,5–5,6
Обойная	Серый с частицами оболочек зерна	1,80–1,90	80	2,05–2,3	6,2–6,8

Для придания желтого цвета макаронным изделиям из муки как

твердых, так и мягких сортов пшеницы, при замесе теста наиболее часто применяют синтетические красители. Отработаны методы определения присутствия синтетических красителей в макаронных изделиях методом определения желтого пигмента (ИСО 11052), методом определения синтетического красителя (предписание Федерального совета Швейцарской конфедерации) и методом тонкослойной хроматографии с использованием пластин сорбфил ПТСХ-П-А-УФ 10.20.

Метод определения кукурузы основан на качественной реакции на зеин, присутствующий в кукурузной муке. При этом зеин образует комплексные соединения с ионами меди, а раствор с зеином окрашивается в лиловый цвет (540 нм).

Метод определения **соевой муки** основан на качественной реакции фермента уреазы, присутствующей в этой муке, с **мочевинной**, в результате чего раствор приобретает розовое окрашивание. Органолептический метод оценки интенсивности окрашивания раствора более достоверен.

Количественная фальсификация муки (недовес) – это обман потребителя за счет значительных отклонений параметров товара (массы), превышающих предельно допустимые нормы отклонений.

Выявить такую фальсификацию достаточно просто, измерив предварительную массу поверенными измерительными мерами веса.

Информационная фальсификация муки – это обман потребителя с помощью неточной или искаженной информации о товаре. Этот вид фальсификации осуществляется путем искажения информации в товарно-сопроводительных документах, маркировке товара. При фальсификации информации о муке довольно часто искажаются или указываются неточно следующие данные: наименование товара; сорт муки; изготовитель; количество муки.

Задания.

Задание 1. Идентификацию муки начинают с определения ее внешнего вида – цвета. Хорошим признаком считается, если при растирании муки между пальцами, она похрустывает (наличие в ней крахмала). После чего проводят определение зольности муки и количества сырой клейковины (отмывание клейковины). Затем

определяют наличие в муке непищевых добавок.

1.1. Определение зольности муки

Навеску муки в количестве 2–2,5 г помещают в предварительно прокаленные до постоянной массы тигли. Тигель с мукой взвешивают и вносят в него пипеткой 3 мл ускорителя – спиртового раствора ацетата магния (1,61 г ацетата магния растворяют в 100мл этилового 96%-ного спирта, вносят 1–2 кристалла йода и фильтруют через бумажный фильтр). Тигель оставляют на 1–2 мин для того, чтобы вся навеска пропиталась ускорителем, помещают на металлическую или фарфоровую подставку (в вытяжном шкафу) и поджигают содержимое тиглей горячей ватой, предварительно смоченной спиртом и надетой на металлический стержень.

После выгорания ускорителя тигли переносят на откидную дверцу муфеля, нагретого до ярко-красного каления, постепенно задвигают тигли в муфель.

Прокаливание ведут примерно в течение 1 ч до полного исчезновения черных частиц. По разнице между чистой массой тиглей и их массой после прокаливания с ускорителем устанавливают массу золы ускорителя. После окончания озоления тигли охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Из общей массы золы вычитают массу золы ускорителя и дальнейшее вычисление процента зольности производят так же, как и при определении зольности без применения ускорителя.

Спиртовой раствор ацетата магния должен храниться в стеклянной посуде с притертой пробкой в сухом и прохладном месте.

Зольность, X (в процентах) навески муки в пересчете на абсолютно сухое вещество вычисляют по формуле

$$X = (M_3 - M_0) 100 \cdot 100 / (M - M_0)(100 - W),$$

где M_3 – масса тигля с золой, г;

M_0 – масса тигля, г;

M – масса тигля с мукой, г;

W – массовая доля влаги в муке, %.

1.2. Определение количества сырой клейковины

25 г муки помещают в фарфоровую ступку и заливают водопроводной водой (14 мл) при температуре 18 ± 2 °С. После этого

пестиком или шпателем замешивают тесто, пока оно не станет однородным. Скатанное в шарик тесто кладут в ступку, закрывают крышкой и оставляют на 20 мин.

По истечении 20 мин начинают отмывание клейковины под слабой струей воды (водопроводной, при температуре 18 ± 2 °С) над густым шелковым или капроновым ситом. Сначала отмывают осторожно, чтобы вместе с крахмалом и оболочками не отрывались кусочки клейковины, а когда большая часть крахмала и оболочек будет отмыта – энергичнее. Оторвавшиеся кусочки клейковины тщательно собирают с сита и присоединяют к общей массе клейковины. Клейковину отмывают до тех пор, пока оболочки не отмоются полностью и вода, стекающая при отжатии клейковины, не будет прозрачной (без мути).

Отмытую клейковину отжимают между ладонями, пока она не начнет слегка прилипать к рукам. Отжатую клейковину взвешивают, затем еще раз промывают 2–3 мин, вновь отжимают и взвешивают.

Отмывание считают законченным, если разница между двумя взвешиваниями не превышает 0,1 г. Количество клейковины выражают в процентах к навеске муки в 25 г, для чего полученную массу клейковины умножают на 4.

При контрольных и арбитражных измерениях расхождение между параллельными определениями не должно превышать 2 %. Мука высшего сорта должна содержать не менее 28 % клейковины, 1-й сорт – 30 %, 2-й сорт – 25 % и обойной – 20 % клейковины.

1.3. Определение непищевых добавок

Добавление или замену муки мелом, известью, гипсом и другими непищевыми заменителями с щелочной реакцией среды определяют путем добавления к небольшому количеству продукта холодной воды, а затем кислоты (уксусной, соляной, лимонной и др.).

Продукт сначала размешивается с водой, после чего добавляется кислота. При этом кислота вступает во взаимодействие с указанными заменителями с бурным выделением углекислого газа, и масса начнет быстро увеличиваться в объеме. Проверить рН среды водного раствора можно при помощи лакмусовой бумажки: в щелочной среде она окрасится в синий цвет. Результаты опытов занести в таблицу 5.

Таблица 5 – Идентификационные признаки муки

№ п/п	Цвет муки	Количество сырой клейковины, %	Зольность в пересчете на сухое вещество	Содержание непищевых добавок	Сорт муки

На основании полученных результатов сделать заключение.

Вопросы для самопроверки

1. Идентифицирующие признаки муки.
2. Виды и способы фальсификации муки. Как осуществляется квалиметрическая фальсификация муки. Что такое пересортица муки.
3. Требования, предъявляемые к физико-химическим показателям идентификационной экспертизы.
4. Что характеризует показатель: зольность муки, методика его определения?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 ЭКСПЕРТИЗА ПОДЛИННОСТИ И МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МЁДА

Цель работы: провести экспертизу меда на подлинность

Оборудование и материалы: сушильный шкаф, микроскоп, секундомер (часы), термометр, центрифуга, весы лабораторные, люминоскоп, рефрактометр, отградуированный в единицах массовой доли сахарозы, конические колбы и стаканы вместимостью 50, 100 и 200 мл, мерные колбы вместимостью 100 мл, пипетки на 5 и 10 мл, фарфоровая ступка с пестиком, шпатель.

Реактивы: 1%-ный раствор резорцина в концентрированной соляной кислоте (10 мл). Медицинский (диэтиловый) раствор азотнокислого серебра, 5%-ная настойка йода, спирт этиловый (50 мл), 10%-ная уксусная кислота (20 мл), 25%-ный раствор

уксуснокислого свинца (10 мл).

Краткие теоретические сведения

Мёд – это продукт переработки медоносными пчелами нектара или пади. Мед представляет собой сладкую ароматную сиропообразную жидкость или закристаллизовавшуюся массу различной консистенции, обладает высокими питательными, лечебно-профилактическими и бактерицидными свойствами.

Натуральный мед подразделяют:

- по ботаническому происхождению – цветочный (монофлорный и полифлорный), падевый, естественная смесь цветочного и падевого;
- по технологическому признаку – сотовый (запечатанный в сотах), центрифугированный (отделенный от сот с помощью медогонок – центрифуг), прессовый (полученный прессованием сот при умеренном нагревании или без него).

Цветочный мед получается в результате сбора и переработки пчелами нектаров и пыльцы. Мед, собранный преимущественно с одного растения-нектароноса, называют монофлорным. Такой мед носит название того растения, с которого собран нектар (липовый, гречишный, акациевый и др.). Мед, собранный с цветков нескольких видов растений, называют полифлорным (луговой, степной, таежный, лесной и т. д.).

Падевый мед получается в результате переработки пчелами пади (сладкой жидкости, которую выделяют насекомые – червецы, тля) и медвяной росы (сладкий сок, выступающий на листьях или хвое под влиянием резкой смены температур). Различают падевый мед с лиственных деревьев и хвойных. Отличается от цветочного присутствием пыльцы только ветроопыляемых растений, цветом от янтарно-желтого до темно-бурого или даже черного. Консистенция – вязкая, тягучая, липкая. Смешанный мед может быть сборным или падевым в зависимости от преобладающего источника, из которого он получен.

Поскольку за последние годы рынок пчелиного меда в России стабилизировался и цены на мед, как и во многих других странах, превышают цены на сахар в 8–10 раз, то возникают большие

проблемы с качеством потребляемого населением пчелиного меда в России.

Поэтому в настоящее время все острее стоит вопрос о проведении всесторонней экспертизы подлинности пчелиного меда, поступаемого и реализуемого на рынках России, поскольку существующие показатели качества как по требованиям ветсанэкспертизы, так и действующего стандарта, не позволяют защитить от некачественной (прежде всего фальсифицированной) продукции.

Место получения меда можно установить по пыльце растений, произрастающих только в данном регионе, соотношению отдельных зольных элементов, попадающих в мед вместе с нектаром (зависит от состава почв), соотношению отдельных свободных аминокислот.

Соотношение фруктозы и глюкозы может служить идентификационным признаком натурального меда, но не его названий. Ученые предлагают для оценки качества 43 показателя, зарубежные стандарты вводят до 25–28 показателей, ГОСТ Р – всего 10.

Экспертную оценку меда проводят по составу сахаров, свободных аминокислот. Липовый мед характеризуется высоким содержанием метионина (7–10 %), для эспарцетового меда специфично высокое содержание фенилаланина (9–17 %). Липовый мед от других можно отличать по значению окислительно-восстановительного потенциала (105–252 мВ). Наиболее сложная экспертиза требуется для установления *фальсификации* пчелиного меда. При этом могут иметь место следующие виды фальсификации.

Фальсифицируют мед обычно при реализации. При перепродаже мед портят иногда сознательно, а иногда в силу безграмотности. Так, очень многие предпочитают мед жидкий, или свежееоткаченный, или тот, который по той или иной причине не кристаллизуется. Следует знать, что при кристаллизации меняется только консистенция и цвет меда, он становится светлее. Качество же его не ухудшается, сохраняются пищевая ценность и лечебные вещества, а также аромат. Более того, кристаллизация меда – основной признак его доброкачественности. Фальсифицированный мед не садится. Время кристаллизации меда зависит от сорта, сезона, возраста сотов и других факторов и обычно составляет полтора-два

месяца после откачки.

Ассортиментная фальсификация меда может достигаться за счет подмены: одного монофлорного меда другим, монофлорного меда полимонофлорным, цветочного меда падевым.

Квалиметрическая фальсификация меда может происходить за счет: добавления воды, введения различных сахаров, крахмала, чужеродных добавок, ароматизаторов, при стерилизации меда более 80 оС и т. д. при 65 оС ферменты начинают терять активность. Кроме того, при нагревании меда образуется токсичное для человека вещество – оксиметилфурфурол. Повышенный спрос на мед может спровоцировать попытки к увеличению количества меда за счет скармливания пчелам сахарного сиропа или его подмешивания непосредственно в мед. Специалисты утверждают, что 1 кг сахара дает примерно 1 кг меда, а если использовать сахарную патоку, то прибыль будет гораздо выше. В результате этого может быть получен продукт, внешне почти не отличающийся потребителем от натурального пчелиного меда, но утративший полезные свойства. За натуральный мед также выдают его смеси с патокой, крахмалом, желатином, технической глюкозой и другими сахаристыми продуктами.

Информационная фальсификация пчелиного меда – это обман потребителя с помощью неточной или искаженной информации о товаре. Этот вид фальсификации осуществляется путем искажения информации в товарно-сопроводительных документах, маркировке и рекламе. К информационной фальсификации также относится подделка декларации о соответствии, ветеринарного свидетельства, таможенных документов, штрихового кода и др.

Задания.

Задание 1. Изучить маркировку меда (информационная идентификация). Идентификация меда, расфасованного в потребительскую тару, начинается с изучения маркировки. Проанализируйте информацию, имеющуюся на этикетке и сравните ее с требованиями ГОСТ Р 51074-2003, ФЗ «О защите прав потребителей».

Сделайте заключение о наличии или отсутствии

информационной фальсификации. Результаты изучения маркировки занесите в таблицу 6.

Таблица 6 - Информационная идентификация образца меда

Требования к информации на этикетке	Фактические результаты	Выявленные нарушения

Задание 2. Провести квалитетическую идентификацию меда. Идентификация меда начинается с установления натуральности или фальсификации меда путем тщательного определения органолептических и физико-химических показателей. При этом особое внимание обращают на вкус и аромат меда, его цвет, консистенцию. Отмечают и устанавливают наличие цветочной пыльцы, примесей и признаков брожения, последовательно определяют наличие в меде механических примесей (песка, опилок, мела, погибших пчел или частей их тел, личинок куколок, кусочков воска и т.д.), примесей муки или крахмала, наличие добавок (крахмальной патоки, сахарного сиропа). Мутноватость натурального меда обусловлена наличием в нем азотистых, минеральных веществ, декстринов, а непрозрачность – наличием закристаллизованных сахаров.

2.1. Определение аромата, вкуса и консистенции

Аромат и вкус меда определяют после его предварительного нагревания до 30–40 °С. Мед обладает специфическим приятным ароматом, который зависит от нектароноса, наличия примесей в меде, длительности и условий его хранения, а также его нагревания и фальсификации. Аромат меда исчезает при брожении, длительном и интенсивном нагревании, при добавлении искусственного инвертированного сахара, патоки и т.д., а также при кормлении пчел сахарным сиропом.

Для натуральных медов характерно раздражающее действие на слизистую оболочку полости рта, глотки различной интенсивности полифенольными соединениями, перешедшими в мед с нектаром. Это послевкусие может усиливаться уже после проглатывания меда. Чем меньше проявляется это послевкусие, тем больше вероятность, что мед фальсифицирован сахарозой.

Консистенцию (вязкость) определяют погружением шпателя в мед, имеющий температуру 20 °С, а затем шпатель извлекают и оценивают характер стекания меда:

- жидкий мед – на шпателе небольшое количество меда, который стекает мелкими частыми каплями. Жидкая консистенция характерна для белоакациевого, клеверного, кипрейного меда и при содержании воды более 21 %;

- вязкий мед – на шпателе значительное количество меда, стекающего крупными редкими вытянутыми каплями. Вязкая консистенция присуща большинству видов цветочного меда;

- очень вязкий мед – на шпателе значительное количество меда, который при стекании образует длинные тяжи. Очень вязкая консистенция характерна для падевого меда и цветочного в процессе кристаллизации;

- плотная консистенция – шпатель погружается в мед под давлением.

2.2. Определение наличия примесей

В технический стакан емкостью 50 или 100 см³ взвешивают 20 г меда и приливают 60 см³ дистиллированной воды. Мед растворяют, перемешивая стеклянной палочкой, и отмечают наличие или отсутствие механических примесей (опилок и других сыпучих веществ). Полученный раствор меда служит для определения примеси муки, крахмала, крахмальной патоки и сахарного сиропа.

Определение примеси муки или крахмала

В стеклянную пробирку помещают 3-4 мл раствора меда и добавляют несколько капель 5%-ной настойки йода. При наличии примеси раствор окрашивается в синий цвет.

Определение примеси крахмальной патоки

В стеклянную пробирку помещают 3-4 мл раствора меда, приливают 1 мл 96%-ного этилового спирта, смесь взбалтывают.

При наличии крахмальной патоки раствор становится молочно-белым и в отстое образуется прозрачная полужидкая масса (декстрин).

При отсутствии примеси раствор остается прозрачным и только в месте соприкосновения слоев меда и спирта имеется едва заметная муть, исчезающая при взбалтывании.

Определение примеси сахарного сиропа

В стеклянную пробирку помещают 3–4 мл раствора меда и добавляют несколько капель раствора азотнокислого серебра (ляписа).

При наличии примеси образуется белый осадок хлористого серебра.

Определение примеси мела

К 1 мл раствора меда (соотношение 1:2) прибавляют 1 мл разбавленной уксусной кислоты (10%-ной). При наличии мела в растворе появляются пузырьки углекислого газа.

Определение примеси падевого меда в цветочном

1. К 1 мл раствора меда (соотношение 1:2) прибавляют 10 мл спирта-ректификата. При наличии пади в растворе образуется молочно-белая муть, и может появляться белый осадок (легкое помутнение не принимается во внимание). К гречишному меду не применяется.

2. В пробирку наливают 2 мл водного раствора меда в соотношении 1:1, добавляют 2 мл воды и 5 капель 25%-ного раствора уксуснокислого свинца, тщательно перемешивают и ставят в водяную баню при температуре 80–100 оС на 3 мин.

Появление мути свидетельствует о падевом происхождении меда.

Определение подлинности меда

На дно блюдца наливают мед и далее осторожно приливают воду, если через некоторое время (3–6 с) по всей поверхности медового пятна очень явно и четко проступают соты, это подтверждает натуральность меда.

Определение подлинности меда с использованием люминесцентного анализа

Пробы меда помещают в кюветы, которые переносят в смотровую камеру люминоскопа. Натуральный мед люминесцирует желтым цветом.

2.3. Микроскопический метод пыльцевого анализа

Используют для идентификации зерен пыльцы белой акации и хлопчатника.

Навеску меда 10 г в стеклянном стаканчике растворяют в 20 мл дистиллированной воды. Раствор меда переносят в центрифужные пробирки, центрифугируют в течение 10–15 мин со скоростью

вращения 1000–3000 об/мин, затем жидкость осторожно сливают, а каплю осадка переносят стеклянной палочкой на предметное стекло. После незначительного подсыхания фиксируют содержимое каплей спирта. Препарат просматривают под микроскопом. Идентификацию пыльцевых зерен проводят по качественным признакам в соответствии с рис. 2 и 3.

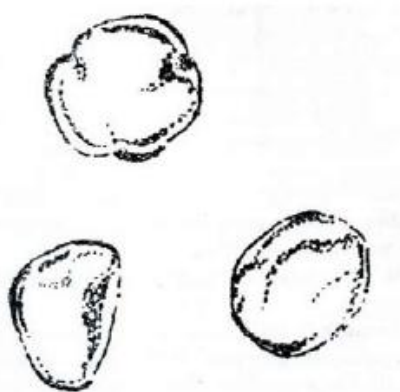


Рис. 2. Пыльцевые зерна белой акации (*Robinia pseudoacacia* L.)



Рис. 3. Пыльцевые зерна хлопчатника (*Gossypium hirsutum* L.)

Пыльцевые зерна белой акации трехборозднопоровые, сплюсненной формы, в очертании с полюса округлотреугольные с прямыми или слегка выпуклыми сторонами, с экватора сплющено-эллиптические. Поры округлые или овальные, продольно-вытянутые, на многих пыльцевых зернах поры слабо заметны. Текстура мелкопятнистая. Пыльца желтого цвета.

Пыльцевые зерна хлопчатника двухклеточные, форма округлая, правильно сфероидальная, зерна крупные (90–120 мкм), многопоровые, мелкобугорчатые, крупношиповатые.

2.4. Определение зрелости меда и фальсификации разбавлением водой

Одним из способов фальсификации меда является откачка незрелого меда. Зрелый мед хранится очень долго, незрелый – только на холоде. В любом меде есть споры дрожжей, находящиеся в состоянии покоя. Но в незрелом меде вследствие избытка влаги в тепле дрожжи активизируются, и начинается брожение. Сначала усиливается аромат меда, затем образуются пузырьки газа,

появляется легкий алкогольный и наконец – кислый запах. Забродить может и зрелый мед, если его хранить в открытой посуде при высокой влажности и комнатной температуре.

Одним из показателей зрелости меда является его водность, т. е. процентное содержание в нем влаги. Водность меда обратно пропорциональна вязкости. Вязкость (зрелость) меда можно определить так: зачерпнув ложкой мед, необходимо быстро вращать ее вокруг своей оси. Если мед наматывается сплошной лентой – мед зрелый. Стекать с ложки хороший мед должен примерно через 4 секунды и последняя капля должна оторваться упруго, подпрыгнув к ложке.

Если мед быстро стекает с ложки непрерывной струей – влажность выше нормы. Определение воды в домашних условиях можно провести с помощью ломтика хлеба, опустив его в мед: если хлеб размокнет, значит, есть вода, если останется без изменения – мед зрелый и неразбавленный.

Также повышенную влажность и разбавление меда водой устанавливают по измерению показателя преломления меда.

2.5. Определение массовой доли воды рефрактометрическим методом

Метод основан на зависимости показателя преломления меда от содержания в нем воды. Для проведения испытания используют жидкий мед. В случае, если мед закристаллизован, помещают около 1 см³ меда в пробирку, плотно закрывают резиновой пробкой и нагревают на водяной бане при температуре 60 °С до полного растворения кристаллов. Затем пробирку охлаждают до температуры воздуха в лаборатории. Воду, сконденсировавшуюся на внутренней поверхности стенок пробирки и массу меда тщательно перемешивают стеклянной палочкой.

Перед началом работы призму прибора протирают водой или спиртом, сушат и проверяют установку нуля по дистиллированной воде ($n_D = 1,3330$). Одну каплю меда наносят на рабочую призму рефрактометра и сразу же накрывают подвижной призмой. Хорошо осветив поле зрения, с помощью регулировочного винта переводят линию, разделяющую темное и светлое поля в окуляре, точно на перекрестье в окошке окуляра и там же считывают показания прибора. Полученный показатель преломления меда пересчитывают

на массовую долю воды в меде по табл. 7.

Если определения проводят при температуре ниже или выше 20 °С, то вводят поправку на каждый градус Цельсия: для температуры выше 20 °С – прибавляют к показателю преломления 0,00023; для температур ниже 20 °С – вычитают из показателя преломления 0,00023.

Допустимые расхождения между результатами контрольных определений не должны превышать 0,1 %.

Таблица 7 - Массовая концентрация воды в меде в зависимости от коэффициента рефракции

Коэффициент рефракции n_D^{20}	Массовая доля воды, %	Коэффициент рефракции n_D^{20}	Массовая доля воды, %	Коэффициент рефракции n_D^{20}	Массовая доля воды, %
1,5044	13,0	1,4935	17,2	1,4830	21,4
1,5038	13,2	1,4930	17,4	1,4825	21,6
1,5033	13,4	1,4925	17,6	1,4820	21,8
1,5028	13,6	1,4920	17,8	1,4815	22,0
1,5023	13,8	1,4915	18,0	1,4810	22,2
1,5018	14,0	1,4910	18,2	1,4805	22,4
1,5012	14,2	1,4905	18,4	1,4800	22,6
1,5007	14,4	1,4900	18,6	1,4795	22,8
1,5002	14,6	1,4895	18,8	1,4790	23,0
1,4997	14,8	1,4890	19,0	1,4785	23,2
1,4992	15,0	1,4885	19,2	1,4780	23,4
1,4987	15,2	1,4880	19,4	1,4775	23,6
1,4982	15,4	1,4875	19,6	1,4770	23,8
1,4976	15,6	1,4870	19,8	1,4765	24,0
1,4971	15,8	1,4865	20,0	1,4760	24,2
1,4966	16,0	1,4860	20,2	1,4755	24,4
1,4961	16,2	1,4855	20,4	1,4750	24,6
1,4956	16,4	1,4850	20,6	1,4745	24,8
1,4950	16,6	1,4845	20,8	1,4740	25,0
1,4946	16,8	1,4840	21,0		
1,4940	17,0	1,4835	21,2		

n_D^{20} — значение показателя преломления при температуре 20 °С.

2.5. Качественная реакция на оксиметилфурфурол

Приготовление 1%-ного раствора резорцина. 0,1 г резорцина растворяют в 10мл концентрированной соляной кислоты, раствор должен быть бесцветным, хранят в прохладном месте, в темной бутылочке с притертой пробкой.

Проведение испытания. В сухой фарфоровой ступке тщательно перемешивают пестиком в течение 2–3 мин около 3 г меда и 15 мл эфира. Эфирную вытяжку переносят в сухую фарфоровую чашку и повторяют экстракцию меда новой порцией эфира. Эфирные вытяжки объединяют и дают эфиру испариться. Все работы проводят под тягой. К остатку прибавляют 2–3 капли раствора резорцина.

Появление розового или оранжевого не исчезающего окрашивания в течение 5 мин свидетельствует о наличии оксиметилфурфура. Полученные при выполнении задания 2 экспериментальные данные о наличии или отсутствии примесей, определении массовой доли воды, признаках фальсификации меда занесите в таблицу 8.

Таблица 8 - Результаты квалитетической идентификации образца меда

Критерии идентификации	Фактические результаты
Органолептические показатели:	
Аромат	
Запах	
Вкус	
Зрелость (вязкость)	
Определение примеси:	
муки или крахмала	
крахмальной патоки	
сахарного сиропа	
мела	
падевого меда в цветочном	
Определение натуральности меда	
Наличие пыльцы	
Определение масс. доли воды	
Наличие оксиметилфурфура	

На основании полученных результатов сделать заключение.

Вопросы для самопроверки

1. Виды фальсификации меда.
2. С использованием каких методов проводится экспертиза подлинности меда? Какой, по вашему мнению, наиболее достоверный?
3. Способы квалитетической фальсификации меда и методы их обнаружения.
4. Методы обнаружения фальсификации меда водой.
5. По каким показателям можно выявить незрелый мед?

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Идентификационная и товарная экспертиза продуктов растительного происхождения [Текст] : учебное пособие / Л. Г. Елисеева [и др.] ; под ред. Л. Г. Елисеевой. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 524 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 491-501.

2. Кажаяева, О.И. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.И. Кажаяева, Л.А. Манихина ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. - 211 с. - Режим доступа : [http : //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258801](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258801)

3. Мезенцева, Г. В. Товароведение продовольственных товаров и продукции общественного питания : учебное пособие / Г. В. Мезенцева. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. — 184 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=88443> (дата обращения: 27.09.2021). — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.

4. Попов, Г. В. Идентификация и фальсификация товаров. Лабораторный практикум : учебное пособие / Г. В. Попов, Н. Л. Клейменова. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. — 52 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=57848> (дата обращения: 27.09.2021). — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.

5. Берновский, Ю. Н. Основы идентификации продукции и документов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления (080100), направлению «Стандартизация, сертификация и метрология» (200400), специальности «Документоведение и документационное обеспечение управления» (032001) / Ю. Н. Берновский. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 350 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=81814> (дата обращения: 27.09.2021). — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.

6. Николаева, М. А. Идентификация и фальсификация пи-

щевых продуктов [Текст] : товарный справочник / М. А. Николаева, Д. С. Лычникова, А. Н. Неверов. - М. : Экономика, 1996. - 108 с. : ил. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

7. Чепурной, И. П. Идентификация и фальсификация продовольственных товаров [Текст] : учебник / И. П. Чепурной. - 2-е изд. - М. : Дашков и К, 2004. - 460 с. - ISBN 5-94798-468-7 : 157.30 р. - Текст : непосредственный.

8. Идентификация и фальсификация непродовольственных товаров [Текст] : учебное пособие / И. Ш. Дзахмишева [и др.] ; под общ. ред. д-ра экон. наук И. Ш. Дзахмишевой. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Дашков и К, 2014. - 356 с. - Библиогр.: с. 351-356 . - 1500 экз. - ISBN 978-5-394-02013-1 (в пер.) : 184.00 р. - Текст : непосредственный.