

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 27.01.2022 12:16:21
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра товароведения, технологии и экспертизы товаров

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова
« 17 »
«Юго-Зап. 2022 г.»
государственный
университет»
(ЮЗГУ)



**Методы идентификации продуктов питания и выявления
фальсификации пищевых продуктов**
Методические указания по выполнению лабораторных работ

Курск 2022

УДК 620.2

Составитель О.В.Евдокимова

Рецензент

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

**Методы идентификации продуктов питания и выявления
фальсификации пищевых продуктов** : методические указания по
выполнению лабораторных работ /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. О.В.
Евдокимова. Курск, 2022. 84 с.: Библиогр.: с.83.

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

Предназначены для студентов направления подготовки 19.04.02 «Продукты
питания из растительного сырья».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 17.01.22. Формат 60x84 1/16.
Усл.печ.л. 4,88. Уч.- изд. л. 4,4. Тираж 50 экз. Заказ 33. Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет.
305040 Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Изучение порядка и общих правил проведения идентификации продовольственных товаров	4
Идентификация растительных масел	8
Идентификация и фальсификация маргарина	20
Идентификация и обнаружение фальсификации томатных продуктов	30
Способы фальсификации алкогольной продукции и методы ее обнаружения	36
Экспертиза подлинности и методы обнаружения фальсификации мёда	45
Способы фальсификации муки и методы ее обнаружения	55
Изучение видов фальсификации молока и методов ее обнаружения	62
Идентификация и обнаружение фальсификации переработанных овощей и плодов	67
Список рекомендательной литературы	83

РАБОТА №1

ИЗУЧЕНИЕ ПОРЯДКА И ОБЩИХ ПРАВИЛ ПРОВЕДЕНИЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

Цель работы: изучить порядок и общие правила проведения идентификации продовольственных товаров. 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 табл. 1.1.

Таблица 1.1 - 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 табл. 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 табл. 1.2.

Таблица 1.2 - 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.)

Контрольные вопросы

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?

РАБОТА №2 ИДЕНТИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

Цель работы: приобрести навыки в установлении подлинности растительного масла: его соответствие наименованию по виду сырья, способу обработки, уровню качества; освоить методы идентификации растительных масел; изучить возможные способы и средства фальсификации растительных масел.

Краткие теоретические сведения

1. Установление подлинности растительного масла и методы идентификации

При проведении экспертизы подлинности растительных масел могут достигаться следующие цели исследования:

- идентификация вида растительного масла;
- идентификация сорта растительного масла;
- способы фальсификации и методы их выявления.

Растительное масло - это готовый к употреблению продукт, полученный из семян или зародышей семян, плодов растений путем прессования и/или экстракции и очищенный от тех или иных примесей в зависимости от вида получаемого изделия.

По виду жиросодержащего сырья растительное масло вырабатывается: подсолнечное, кукурузное, горчичное, хлопковое, соевое, арахисовое, оливковое, кунжутное (сезамовое), кокосовое,

пальмоядровое, пальмовое, какао-масло, рапсовое.

Подсолнечное масло вырабатывают из семян подсолнечника путем прессования или экстракции бензином и в зависимости от стадии очистки (рафинации) выпускают в продажу: нерафинированным, гидратированным, рафинированным недезодорированным и рафинированным дезодорированным.

Кукурузное масло получают из зародышей зерна (отделяемого при крупяном или паточном производствах) путем прессования или экстракции бензином и в зависимости от стадии очистки (рафинации) реализуют в виде: нерафинированном, рафинированном недезодорированном, рафинированном дезодорированном.

Горчичное масло изготавливается из семян горчицы путем прессования и выпускается нерафинированным, гидратированным, и рафинированным недезодорированным и дезодорированным. Жмых, остающийся после прессования, используется для получения горчичного порошка.

Хлопковое масло производят из семян хлопчатника путем прессования или экстракции бензином и в зависимости от стадии очистки (рафинации) реализуют только в рафинированном виде: нейтрализованное недезодорированное, нейтрализованное дезодорированное. Это связано с тем, что нерафинированное масло может использоваться только для технических целей, поскольку в нем содержится ядовитое вещество - госсипол. Относится к низкокачественному виду растительного масла.

Соевое масло вырабатывают из бобов сои путем прессования или экстракции бензином и в зависимости от стадии очистки (рафинации) выпускают в реализацию: нерафинированным, гидратированным, рафинированным недезодорированным, рафинированным дезодорированным.

Арахисовое масло получают из бобов арахиса путем прессования или экстракции бензином и в зависимости от стадии очистки (рафинации) реализуют в виде: нерафинированном, рафинированном недезодорированном, рафинированном дезодорированном.

Оливковое масло изготавливают из мякоти плодов оливкового дерева путем прессования или экстракции бензином и в зависимости от стадии очистки (рафинации) реализуют в виде: нерафинированном, рафинированном недезодорированном, рафинированном дезодорированном.

Прованским маслом называют оливковое масло, полученное

только путем холодного прессования (высококачественное масло, используемое в нерафинированном виде).

Деревянное масло вырабатывают путем горячего прессования жмыха, оставшегося после холодного прессования (низкокачественное оливковое масло, так же, как и экстракционное, требует дополнительной рафинации).

Кунжутное (сезамовое) масло производят из семян кунжута путем прессования и в зависимости от стадии очистки (рафинации) выпускают в виде: нерафинированном, рафинированном.

Кокосовое масло изготавливают из подсушенной и раздробленной мякоти орехов кокосовых пальм путем горячего прессования и выпускают только в рафинированном виде. При комнатной температуре имеет твердую консистенцию.

Пальмоядровое масло получают из мякоти плодов масличных пальм путем прессования и вырабатывают только рафинированным дезодорированным. Очень нестойкое при хранении масло.

Какао-масло вырабатывают из какао-бобов путем прессования и используют в основном для получения шоколада и шоколадных изделий.

Рапсовое масло производят из семян рапса путем прессования или экстракции бензином и реализуют для питания только после специальной обработки (удаление эруковой кислоты и гликозинолатов). Для переработки на пищевые продукты используется только рафинированное недезодорированное и нерафинированное масло первого сорта. Низкокачественное рапсовое масло, в основном используется для получения маргарина и кулинарных жиров.

По степени пригодности к употреблению и биологической ценности в пищу жидкие растительные масла располагаются в следующем порядке: кукурузное, оливковое (прованское), горчичное, подсолнечное, кунжутное, соевое, арахисовое, оливковое (деревянное), хлопковое, рапсовое, смеси различных масел.

По степени очистки и соответственно снижению пищевой и биологической ценности растительные масла располагаются в следующей последовательности: нерафинированное, гидратированное, рафинированное недезодорированное, рафинированное дезодорированное, нейтрализованное недезодорированное, нейтрализованное дезодорированное.

Нерафинированное масло содержит: триглицериды, свободные витаминopodobные жирные кислоты (олеиновая, линолевая,

линоленовая), фосфатиды, жирорастворимые витамины (А, Е, К), воска, каротин, ароматические вещества и другие соединения.

В гидратированном масле остаются: триглицериды, свободные витаминopodobные жирные кислоты, жирорастворимые витамины, воска, каротин, ароматические вещества и др.

В рафинированном недезодорированном масле сохраняются только: триглицериды, ароматические вещества.

В рафинированном дезодорированном масле остаются только триглицериды. Это сырье для производства маргарина и кулинарных жиров и для жарения. Некоторые идентификационные физико-химические показатели растительных масел приведены в табл. 35.

Идентификационными показателями различных сортов растительных масел являются: цветное число; кислотное число; содержание влаги, фосфоросодержащих и неомыляемых веществ; отстой по массе.

Таблица 2.1 - Некоторые идентификационные физико-химические показатели растительных масел, реализуемых в РФ

Виды растительных Масел	Показатель Преломления	Температура застывания	Йодное число
Кукурузное	1,471—1,474	—10	111—133
Горчичное	1,470—1,474	-8— -16	92—123
Арахисовое	1,468—1,472	-2,5 — +3	83—105
Подсолнечное	1,474—1,478	16—19	125—145
Соевое	1,474—1,478	15—18	120—140
Хлопковое	1,472—1,476	—	101—116
Кунжутное	1,472—1,476	—	103—117

2. Способы и средства фальсификации растительных масел.

Экспертиза подлинности может проводиться и с целью установления способа фальсификации растительных масел, при этом могут быть следующие способы и виды их фальсификации.

Ассортиментная фальсификация растительных масел может происходить за счет: пересортицы; подмены одного вида масла другим.

Пересортица растительных масел широко распространена, очень часто подменяют высокоочищенные растительные масла неочищенными и даже техническими видами масел. Так, рапсовое масло в неочищенном виде не должно использоваться в пищу. Причем в рапсовом масле присутствуют специфические вещества, придающие горечь крестоцветным растениям (капусте, редьке, рапсу), которые называются гликозинолатами. По этим соединениям никто не контролирует качество рапсового масла, и оно, вероятно,

непосредственно используется в широко рекламируемых рафинированных растительных маслах неизвестного происхождения. Также могут подменяться более ценные виды масел: кукурузное, подсолнечное - низкоценными соевым, хлопковым, рапсовым и др. Причем в рафинированном виде, когда удалены специфические ароматические и красящие вещества, отличить их одно от другого по органолептическим показателям практически невозможно.

Качественная фальсификация растительных масел может достигаться следующими способами: нарушение технологии производства; нарушение рецептурного состава; нарушение технологии очистки. Существует опасность, что в растительном масле, полученном из семян, не прошедших качественную очистку, могут оказаться вредные примеси, придающие маслам горечь, смолянистый привкус. Встречается и более грубая фальсификация, когда масла, предназначенные только для технических целей, *например, касторовое, подсолнечное нерафинированное 2 сорта и т.п., реализуются как пищевые. Сроки хранения растительных масел составляет всего лишь: 4 месяца - для кукурузного и подсолнечного, 8 месяцев - для горчичного, арахисового - до 6 месяцев.* Для удлинения срока хранения в растительные масла вводят не консерванты, а антиокислители. Но все производители растительных масел об этих добавках на упаковке не пишут.

Количественная фальсификация растительных масел (обвес, обмер) - это обман потребителя за счет значительных отклонений параметров банки (массы, объема), превышающих предельно допустимые нормы отклонений. Например, вес нетто бутылки с растительным маслом меньше, чем написано на самой упаковке, или уменьшен объем реализуемого подсолнечного масла за счет уменьшения объема мерной кружки в 1 литр. Выявить такую фальсификацию достаточно просто, измерив предварительно массу нетто бутылки с растительным маслом или объем поверенными измерительными мерами веса, объема.

Информационная фальсификация растительных масел - 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. *Например, рафинированное масло в принципе не может содержать жирорастворимые натуральные витамины, а реклама*

масла "Злато" утверждает, что в данном масле оно содержится. Это обычная информационная фальсификация. На многих упаковках с растительным маслом также указывают, что оно не содержит холестерина. Но все виды растительного масла никогда и не содержали холестерин, поскольку данное вещество синтезируется только животными организмами. Эта информация вводит в заблуждение простого потребителя и является всего лишь рекламным трюком.

При фальсификации информации о растительных маслах довольно часто искажаются или указываются неточно следующие данные:

- ◆ наименование товара;
- ◆ фирма-производитель товара;
- ◆ количество товара;
- ◆ вводимые пищевые добавки - антиокислители.

Если перед вами - растительное подсолнечное, кукурузное масло, оливковое с добавлением подсолнечного со сроком хранения более 4 месяцев и на упаковке не указаны добавки антиокислителя (бутилоксилолуола, бутилоксианизола), то перед вами - очередной фальсификат. Кроме того, помните, что для употребления в пищу предназначаются масла только высшего и первого сортов. Если на упаковке написано, что это масло 2-го сорта, то это тоже фальсификат.

К информационной фальсификации относится также подделка сертификата качества, таможенных документов, штрихового кода, даты выработки растительных масел и др.

Задания

Задание 1. Идентификация растительного масла по маркировке потребительской тары.

Порядок проведения:

В испытуемом образце растительного масла установить:

- вид материала, из которого изготовлена потребительская тара, способ укупорки. Информация о виде материала, а также некоторые экологические знаки чаще располагаются на дне или в нижней части бутылки;

- метод нанесения маркировки специальной краской (офсетная печать), литографическая печать и др. Особое внимание необходимо обратить на информацию о дате изготовления (розлива) растительного масла: способ нанесения (штемпелем, компостером, тиснением и др.), четкость маркировки

Изучить содержание маркировки, ее соответствие требованиям

ГОСТ Р 51074-2003 (п.4.15.1, 4.15.2)

Заполнить табл. 2.2, в которой все показатели маркировки целесообразно разделить на две группы: нормируемые ГОСТ Р 51074-2003 и дополнительные: штриховой код, экологические знаки, жирно-кислотный состав, информация о сырье, назначение масла и т.д. В заключение табл.2.2 сделать выводы о содержании маркировки, испытуемого образца растительного масла, например:

- маркировка соответствует требованиям стандарта;
- информация не полная;
- возникли сомнения в подлинности информации в данной маркировке.

Таблица 2.2 - Содержание маркировки испытуемого образца растительного масла

Вид потребительской тары _____ Способ укупорки _____

Информация	Содержание	Метод нанесения
1. Нормируемая ГОСТ Р 51074-2003		
2. Дополнительная		

Заключение: _____

Задание 2. Идентификация растительного масла по органолептическим показателям

В исследуемом образце масла последовательно определяются: температура, цвет, прозрачность, запах, вкус. Заключение по показателям, на основании информации делается в двух направлениях:

- о соответствии наименованию (вид масла по сырью и способу обработки)
- ассортиментная идентификация;
- о соответствии требованиям НТД и товарному сорту, указанным в маркировке - качественная идентификация.

Определение органолептических показателей по ГОСТ 5472-50

Порядок выполнения

- Установить температуру исследуемого образца масла в стаканчике.
- Определение цвета. Масло в стаканчике просматривается в

проходящем и отраженном свете (на фоне листа белой бумаги), при этом следует установить цвет и оттенок масла.

- Определение прозрачности проводится в мерном цилиндре, в который масло наливается заранее - за 24 часа до исследований. Возможные результаты определений: прозрачное, легкое (интенсивное) помутнение, «сетка», наличие хлопьев и т.д.

- Определение запаха. Капля растительного масла наносится с помощью стеклянной палочки тонким слоем на поверхность стеклянной пластинки. Пластинка подогревается на горячей (кипящей) водяной бане до температуры 50°C для отчетливого распознавания запаха масла. Для упрощения определения можно использовать метод нанесения капли масла на поверхность ладони с последующим растиранием.

Таблица 2.3 - Идентификация испытуемого образца растительного масла по органолептическим показателям

Наименование показателя	Идентификация		
	ассортиментная, вид по		качественная
	Сырью	обработке	
Цвет	+	+	+
Прозрачность	+	+	+
Запах	+	+	+
Вкус	+	+	+

Определение вкуса. Небольшое количество масла из стаканчика переносится в чайную ложку. Для более отчетливого распознавания вкуса следует перед проглатыванием несколько секунд подержать на языке.

Таблица 2.4 - Результаты идентификации о образце растительного масла по органолептическим показателям

Показатели	Характеристика образца
Температура, °С	
Цвет	
Прозрачность	
Запах	
Вкус	
Заключение: - о соответствии наименованию - о качестве, товарном сорте	

При определении вкуса и запаха необходимо установить для

каждого вида масла их специфичность, выраженность, возможные посторонние привкусы и запахи.

Задание 3. Идентификация образца растительного масла по физико-химическим показателям

Критерии ассортиментной и качественной идентификации растительных масел по физико-химическим показателям приведены в табл. 2.5

Таблица 2.5 - Идентификация растительных масел по физико-химическим показателям

Наименование показателей	Идентификация		
	ассортиментная, вид по		качественная
	сырью	способу	
Жирнокислотный состав, %	+	-	-
Показатель преломления	+	-	-
Плотность, г/см ³	+	-	
Йодное число, % J	+	-	
Число омыления, мг/КОН	+	-	
Число Поленске, мг/КОН	+	-	
Число Рейхерта-Мейссля, мг/КОН	+	-	-
Массовая доля неомыленных в-в, %, не более	-	+	+
Кислотное число, мг КОН, не более	-	+	+
Цветное число, мг J, не более	-	+	+
Нежировые примеси, %, не более	-	+	+
Фосфоросодержащие вещества, %	-	+	+
Влага и летучие вещества, %, не более	-	+	+
Перекисное число, ммоль/кг	-	-	+
Срок годности	-	-	+

Идентификация вида масла по сырью

В испытываемом образце определяются: показатель преломления (рефракции), йодное число ускоренным методом. По результатам проведенных анализов делается заключение о соответствии исследуемого образца масла его наименованию, указанному на этикетке (или в сопроводительных документах для нефасованного).

Определение показателя (коэффициента) преломления растительного масла по ГОСТ ISO 6320-2012

Порядок выполнения:

Показатель преломления (P) представляет собой отношение скорости света в пустоте к фазовой скорости света в данной среде; зависит от температуры и длины волны падающего света и

обозначается R (R_{20}). R определяется с помощью рефрактометра по предельному углу преломления или полного отражения луча. Этот показатель зависит от состава жира и, наряду с другими физико-химическими показателями, может служить для идентификации жиров, характеристики их чистоты, ненасыщенности, а также степени окисления.

Проведение анализа

Перед испытанием призмы рефрактометра протирают мягкой тканью или

ватой, смоченной эфиром. Затем на поверхность нижней призмы наносят несколько капель исследуемого масла и плотно соединяют нижнюю призму с верхней. Ставят зеркало и окуляр в такое положение, чтобы в поле зрения было отчетливо видно пересечение нитей в окуляре. Медленным движением алидады границу затемненной части поля приближают к месту пересечения нитей. Вращение маховичком конденсатора уничтожают дисперсию, устанавливая резкую границу между темной и светлой частями поля зрения. После окончательного подведения границы затемненной части поля зрения точно в точку пересечения нити отсчитывают по шкале прибором показатель преломления с помощью лупы. Отсчет делают два-три раза с точностью до 0,0002 единицы после пяти минут с момента установления определенной температуры, выводят среднее значение полученных величин. По окончании определений масло удаляют с поверхности призмы сухой ватой, смоченной эфиром и затем сухой, мягкой льняной тканью.

Обработка и оформление результатов

Образец _____

(полное наименование)

Показание рефрактометра _____

Температура _____

Расчет по формуле:

$$R^{20} = R + (t^{\circ} - 20^{\circ}\text{C}) \cdot 0,00035,$$

где R^{20} - искомый показатель преломления при

20°C ; R - показатель преломления при

температуре опыта; t° - температура опыта, $^{\circ}\text{C}$;

0,00035 - поправочный коэффициент к показателю преломления масла при изменении температуры на 1°C .

Заключение: _____

Определение йодного числа ускоренным методом

Йодное число - условная величина, характеризующая содержание в 100 г жира непредельных соединений, выражается количеством граммов йода, присоединившихся к 100 г жира. Обозначение единицы йодного числа - г I₂/100г или % I. Количественное соотношение между жирными кислотами для каждого жира является сравнительно постоянным. Следовательно, по этому показателю можно судить о природе жира. По йодному числу можно также судить и о свежести жира, так как при их окислении двойные связи насыщаются и величина этого показателя снижается.

Проведение анализа:

В коническую колбу вместимостью 500 см³ с пришлифованной пробкой берут навеску масла 0,10-0,15 г и растворяют ее в 15 см³ 96%-ного спирта на водяной бане при температуре 50-60°С. Затем раствор охлаждают до комнатной температуры и к нему добавляют 20 см³ дистиллированной воды. Колбу закрывают пробкой, встряхивают и оставляют в покое на 3-5 мин. Затем добавляют раствор крахмала и избыточный йод оттитровывают раствором тиосульфата натрия концентрацией 0,1 моль/дм³ до исчезновения синего или голубоватого окрашивания.

Параллельно проводится контрольный опыт в аналогичных условиях.

Расчет йодного числа (X) проводится по формуле;

$$X = \frac{(V - V_1) \cdot K \cdot 0,01269 \cdot 100}{M}$$

где V- количество раствора тиосульфата натрия концентрации 0,1 моль/дм³, израсходованного при титровании контрольного опыта, см³;

V₁ - количество раствора тиосульфата натрия концентрации 0,1 моль/дм³, израсходованного на титрование основного опыта с навеской жира, см³;

0,01269 - количество граммов йода, соответствующее 1 см³ раствора тиосульфата натрия (в граммах) концентрации 0,1 моль/дм³;

M - навеска масла, г;

K - коэффициент раствора концентрации 0,1 моль/дм³.

Заключение о результатах исследований по идентификации испытуемого образца растительного масла в таб. 2.6

Таблица 2.6- Результаты исследований по идентификации

Образец _____

вид масла, НТД

Наименование показателей	Требования НТД	Характеристика образца	Заключение по показателям
Показатель			
Йодное число, % J			

Заключение: _____
(о виде масла по основному сырью)

Идентификация испытуемого масла по способу обработки, уровню качества

Определение нежировых примесей (отстоя) объемным методом по ГОСТ 5481-2014

Метод основан на отстаивании растительного масла с последующим определением объема, занимаемого осевшим из масла рыхлым осадком (отстоем), состоящим в основном из фосфатидов, белковых частиц и влаги. Количество кубических сантиметров осадка принимают за объемную долю и выражают в процентах. Количественное содержание нежировых примесей в растительном масле зависит от способа обработки и товарного сорта. Наибольшее количество таких веществ содержат нерафинированные масла.

Анализ имеет показательное значение, так как в стандартах нежировые примеси нормируются не по объему, а по массе.

Проведение анализа. В мерном цилиндре с подготовленным по ГОСТ 5481 маслом установить количество см³ осадка.

Если в цилиндре 100 см³ масла, то количество см³ осадка и является процентом отстоя по объему; если в цилиндре 50 см³ - полученный результат умножается на 2.

Оформление результатов:

Количество испытуемого масла, см _____

Количество нежировых примесей, см _____

Объем отстоя, % _____

Контрольные вопросы

1. Определение растительного масла как жирового продукта.
2. Классификация, характеристика потребительских свойств растительных масел по способу обработки.

3. Органолептические показатели качества растительных масел как показатели их ассортиментной и качественной идентификации.

4. Физико-химические показатели, нормируемые НТД, как показатели ассортиментной и качественной идентификации, их сущность и значение.

5. Показатели безопасности растительных масел.

6. Дефекты растительных масел, их причины.

7. Требования НТД к упаковке, маркировке и хранению растительных масел.

8. Критерии ассортиментной и качественной идентификации растительных масел.

9. Способы и средства ассортиментной технологической и предреализационной фальсификации растительных масел.

10. Способы и средства качественной технологической и предреализационной фальсификации растительных масел.

11. Методы идентификации растительных масел.

РАБОТА №3

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ФАЛЬСИФИКАЦИЯ МАРГАРИНА

Цель занятия: приобрести навыки в установлении подлинности маргарина, т.е. соответствие его потребительских свойств и качества группе, наименованию и НТД, указанных в маркировке; освоить методы идентификации маргарина; изучить возможные способы и средства фальсификации маргарина.

Краткие теоретические сведения

1. Установление подлинности маргарина и методы идентификации

При проведении экспертизы подлинности маргарина могут достигаться следующие **цели исследования:**

- ◆ идентификация вида маргарина;
- ◆ идентификация сорта маргарина;
- ◆ способы фальсификации и методы их выявления.

Маргарин представляет собой продукт, получаемый из дешевых растительных масел, животных и рыбных жиров, подвергнутых гидрогенизации (насыщению водородом) и формированию затем высокодисперсной водно-жировой системы, включающей также воду,

молоко, соль, сахар, эмульгаторы, антиокислители, консерванты, пищевые красители и другие компоненты. Все маргарины делятся на столовые, для промышленной переработки и общественного питания и маргарины с вкусовыми добавками (шоколадный молочный, шоколадный сливочный, шоколадный "Новый" и др.). В свою очередь столовые подразделяются на бутербродные и просто столовые. Для чего используются бутербродные, ясно из названия, а столовые применяются для жарки и выпечки. Кроме этого по консистенции маргарин бывает или твердый, или мягкий наливной.

Твердый маргарин в основном производят наши отечественные жировые комбинаты (среди импортных таким, пожалуй, является только маргарин "Соня"). Он представляет собой брусок весом 250 г в пергаменте или фольге (последнее предпочтительней, так как за счет этого увеличивается срок хранения). На упаковке, кроме слова "маргарин" и названия ("Радуга", "Молочный", "Домашний" и т.д.), должно быть указано, бутербродный он или столовый. Цвет маргарина должен быть однородным, его палитра - от белого до светло-желтого (в зависимости от вводимых красителей). Вкус - молочно-сливочный.

Наливной мягкий маргарин, продающийся в полимерных баночках, универсален. На нем можно и жарить, и добавлять его в тесто, но, конечно, основное его место - в бутерброде. Если брусковый маргарин выпускается по утвержденному ГОСТу, то при изготовлении мягких маргаринов обычно руководствуются только ТУ (техническими условиями), которые разрабатывает само предприятие и каждый устанавливает их по-своему. Поэтому тут большое поле для различной фальсификации, и нужно быть очень осторожным. Настоящий маргарин изготавливается только на основе натуральных растительных масел с добавлением или без добавления молочных продуктов, содержание жира должно быть не менее 40%. Недавно появились новые продукты - нечто среднее между сливочным маслом и маргарином. В нем, с одной стороны, есть растительные масла, как у маргарина (и похож он на мягкий наливной маргарин), а с другой - присутствуют молочные белки и коровье масло, как в сливочном масле. Идентификационные особенности сливочного масла и маргарина представлены в табл. 3.1.

Таким образом, идентифицировать маргарин можно по следующим показателям:

1. Обязательно присутствуют антиокислители - бутилокситолуол (Е 321) и бутилксианизол (Е 320), вызывающие раковые заболевания.

Таблица 3.1 - Идентификационные различия сливочного масла и маргарина

Наименование показателя	Характеристика показателя для:	
	сливочного масла	Маргарина
Содержание воды, в %	15—35	16-25
Жир	Молочный	жир переэтерифицированный, жиры животные, масло коровье
Эмульгатор	Натуральный белково-лецитиновый комплекс	эмульгаторы пищевые, Т-1, Т-2, Т-Ф, фосфатидные концентраты
Краситель	каротин натуральный (провитамин А)	пищевые красители "аннато", каротин искусственный или их смеси
Консерванты	Лецитин	бензойная кислота, натрий бензойнокислый, сорбиновая кислота и ее соли и др.
Антиокислители	каротин натуральный	бутилоксианизол Е 320, бутилокситолуол Е 321
Сахара	Лактоза	сахароза, глюкоза
Белки	казеин, альбумины, глобулины	соевый изолят
Ароматизаторы	естественный запах	Диацетил

2. Полезные жирные кислоты - олеиновая и линолевая, содержащиеся в растительных маслах, из чего сделан маргарин, полностью гидрированы и витаминopodobными свойствами не обладают;

3. Добавлено до 20-25% воды и введены дополнительно эмульгаторы Т-1, Т-2, Т-Ф, фосфатидные концентраты, разрушающие красные кровяные тельца (плазмолиз) в крови человека.

4. Присутствуют химически измененные жирные кислоты (вместо цис- изомеров - транс-изомеры), которые не всегда метаболируются в организме человека, а способствуют формированию липопротеинов низкой плотности, из которых формируются бляшки в сердечно-сосудистой системе человека.

5. Присутствие консервантов - бензойная кислота и ее соли или сорбиновая кислота или ее соли, угнетающе действующие на бифидобактерии толстого кишечника.

6. В маргарин добавляют сахарозу или глюкозу, а в сливочном масле присутствует только лактоза.

7. Ароматизируют маргарин обычно диацетилом, а в сливочном масле содержится большой набор естественных ароматических веществ (до 50 веществ).

Таким образом, маргарин имеет существенные отличия от натурального сливочного масла и в небольших количествах его можно применять только здоровому человеку, а для питания больных и особенно детей противопоказан.

Идентификационными показателями первых сортов маргарина являются более низкие органолептические показатели: вкус и запах, консистенция при 18°C и цвет. В первых сортах маргарина столового некоторых наименований допускается слабовыраженный молочнокислый аромат, матовость и оплавленность линии среза, незначительная однородность окраски.

2. Способы и средства фальсификации маргарина

Экспертиза подлинности может проводиться и с целью установления способа фальсификации маргарина. Несмотря на то, что маргарин сам является подделкой под коровье масло, в нем могут быть следующие способы и виды их фальсификации.

Ассортиментная фальсификация маргарина может происходить за счет: пересортицы; подмены одного вида маргарина другим. Пересортица маргарина широко распространена и очень часто подменяют маргарин высших сортов более низкокачественным. Происходит также подмена маргарина сливочного (с добавлением натурального коровьего масла) на столовый молочный с добавлениями молока коровьего.

Качественная фальсификация маргарина может осуществляться следующими способами: нарушение технологии производства; нарушение рецептурного состава; введение чужеродных добавок; введение повышенных доз консервантов и антиокислителей. Несмотря на то, что в маргарин и так официально вводят воду в количестве 16-17%, а в некоторые виды до 25%, некоторые производители еще добавляют воду и различные эмульгаторы, доводя содержание воды до 35-40%. Выявить такие фальсификации можно только в лабораторных условиях.

Срок хранения маргарина с высоким содержанием жира (более 82%) составляет всего от 30 до 75 суток в зависимости от вида упаковки. Но когда на упаковке указывается, что содержание жира в нем всего 45-60%, а срок хранения такого продукта составляет от 1 года до 2 лет. **Количественная фальсификация маргарина (обвес)** - это обман потребителя за счет значительных отклонений параметров упаковки (массы), отвеса при покупке весового маргарина, превышающих предельно допустимые нормы отклонений. Например, вес нетто пачки маргарина массой 250 г меньше, чем написано на самой упаковке, или уменьшена масса отвеса маргарина, который вы заказали и оплатили продавцу. Выявить такую фальсификацию достаточно просто, измерив предварительно массу нетто пачки маргарина или чистый вес покупки поверенными измерительными мерами веса.

Информационная фальсификация маргарина - это обман потребителя с помощью неточной или искаженной информации о товаре.

При фальсификации информации о маргарине довольно часто искажаются или указываются неточно следующие данные:

- ◆ наименование товара;
- ◆ фирма-производитель товара;
- ◆ количество товара;
- ◆ вводимые пищевые добавки - антиокислители, консерванты.

Если перед вами маргарин со сроком хранения более 1 месяца и на упаковке не указаны добавки антиокислителя (бутилоксианизола, бутилоксианизола), то перед вами - очередной фальсификат.

К информационной фальсификации относится также подделка сертификата качества, таможенных документов, штрихового кода, даты выработки маргарина и др.

Задания

Задание 1. Идентификация маргарина по маркировке потребительской упаковки.

Порядок проведения

1. В исследуемом образце маргарина установить: вид потребительской упаковки (тары), метод нанесения маркировки: специальной краской (офсетная печать), литографическая печать и т.д. Особое внимание обратить на информацию о дате изготовления маргарина: способ нанесения, четкость маркировки.

2. Изучить содержание маркировки, ее соответствие

требованиям ГОСТР 51074-2003 (п.4.15.1, 4.15.2).

Результаты испытаний записать в таблицу 43, в заключение которой сделать соответствующие выводы, например:

- маркировка соответствует требованиям стандарта;
- информация неполная;
- возникли сомнения в подлинности информации, данной в маркировке маргарина и т.д.

-

Задание 2. Определение вероятности количественной фальсификации маргарина.

Порядок выполнения

1. Установить массу брутто потребительской упаковки и фактическую массу нетто испытуемого образца маргарина.

Таблица 3.2 - Маркировка потребительской упаковки маргарина

Показатели информации	Содержание	Метод нанесения
Нормируемые ГОСТ Р 51074		
Дополнительные		

Заключение _____

2. Установить отклонение фактической массы нетто, от массы нетто, указанной на маркировке в процентах.

3. Результаты испытаний записать в табл. 3.3 и сравнить с требованиями ГОСТ 32188-2013, п.5.5.

Таблица 3.3 - Определение вероятности количественной фальсификации маргарина

Образец _____

Показатель	Испытуемый образец
Фактическая масса, г – брутто – упаковки – нетто	
Масса нетто, указанная на маркировке, г	
Отклонение (\pm) г и %	
Допускаемое отклонение массы нетто для данной упаковочной единицы, %, не более (\pm)	

Заключение _____

Задание 3. Идентификация маргарина по органолептическим показателям.

Испытуемый образец маргарина исследуется по показателям: состояние поверхности, цвет, консистенция, запах и вид, на основании которых устанавливается степень свежести маргарина, наличие (или отсутствие) признаков ассортиментной и качественной фальсификации.

Порядок выполнения:

Определение возможной фальсификации маргарина по степени свежести на основе фактического срока хранения и состояния поверхности. Внимательно рассмотреть поверхность маргарина, изъятую из потребительской упаковки, установить отсутствие или наличие штаффа (желтой пленки, состоящей, в основном, из низкомолекулярных продуктов окисления). Если наличие штаффа обнаружено, необходимо определить его цвет, глубину в различных точках поверхности маргарина.

Оформление результатов испытания:

Наименование маргарина _____

Дата:

- изготовления _____

- проведения испытаний _____

Срок хранения до начала испытаний

Характеристика штаффа:

Цвет _____

глубина, мм (мин. и макс.) _____

Заключение _____

(о степени свежести маргарина на основании информации о фактическом сроке хранения маргарина и состоянии штаффа)

Определение органолептических показателей по ГОСТ 32189-2013

Критерии ассортиментной и качественной идентификации маргарина по органолептическим показателям приведены в табл. 3.4.

Определение температуры исследуемого образца маргарина.

Органолептическая оценка маргарина проводится при температуре $18 \pm 1^\circ\text{C}$.

Определение цвета проводится путем осмотра поверхности свежего среза маргарина. Возможные результаты оценки маргарина по цвету: белый, светло-желтый, с серыми оттенками (пониженного качества), коричневый (для шоколадного) и т.д. Одновременно

устанавливается однородность окраски.

Таблица 3.4 - Характеристика органолептических показателей качества маргарина, нормируемых НТД, как критериев ассортиментной и качественной идентификации

Наименование показателей	Идентификация	
	ассортиментная	Качественная
Органолептические:		
Цвет	-	+
Консистенция	-	+
Поверхность среза	-	+
Вкус	+	+
Запах	+	+

Определение консистенции, состояния поверхности среза. Устанавливается разрезанием в трех местах пачки или точечной пробы нефасованного маргарина. О консистенции судят по прилагаемому усилию при разрезании, изменению или сохранению структуры, наличию или отсутствию вкраплений маргарина другой консистенции. Возможные результаты определений: консистенция пластинчатая, однородная, слегка мажущая или крошливая, для маргарина низкого качества - мажущая, крошливая, мучнистая творожистая и т.д.

Состояние поверхности среза сухая, блестящая или слабо-блестящая, матовая, мелкие капли влаги, крупные капли влаги и т.д.

Определение запаха и вкуса. Запах (аромат) определяется на свежем срезе маргарина. При определении вкуса продукт подвергают разжевыванию в течение 20-30 с без проглатывания. При оценке данных показателей необходимо для исследуемого образца маргарина установить:

- выраженность (интенсивность) молочного или кисломолочного вкуса и аромата;
- характерный вкус и аромат;
- посторонние привкусы и запахи.

Возможные результаты оценки по вкусу и запаху: чистый, хорошо или слабо выраженный привкус жировой основы; посторонние привкусы и запахи: рыбный, салистый, окислившегося жира, прогорклый, гнилостный, плесневелый.

Оформление результатов испытаний

Результаты органолептической идентификации маргарина оформить в табл.46. В данной таблице заключение по идентификации образца маргарина на основании информации сделать в двух

направлениях:

- о соответствии испытуемого маргарина наименованию, указанному в маркировке, т.е. наличие или отсутствие ассортиментной фальсификации;

- о соответствии испытуемого маргарина требованиям стандарта и товарного сорта (если маргарин делится на сорта), указанным в маркировке, т.е. наличие или отсутствие качественной фальсификации.

Сделать заключение:

- о соответствии наименованию;

- о качестве по стандарту;

- товарный сорт (для столового маргарина);

- установленные дефекты, их возможные причины;

Таблица 3.5 - Результаты идентификации испытуемого образца маргарина по органолептическим показателям

Маргарин _____

(группа, наименование, сорт, НТД)

Наименование показателей	Характеристика образца	Заключение по показателям
Температура, °С		
Цвет		
Консистенция		
Поверхность среза		
Запах		
Вкус		

Заключение: _____

Задание 4. Идентификация маргарина по физико-химическим показателям

Критерии ассортиментной и качественной идентификации маргарина по физико-химическим показателям приведены в табл.3.6.

Порядок выполнения

Все физико-химические показатели в испытуемых образцах маргарина определяются по ГОСТ 32189-2013.

Определение массовой доли влаги и летучих веществ, ускоренным методом

Проведение анализа

Металлическую бюксу, предварительно высушенную с песком и стеклянной палочкой, взвешивают с точностью до 0,01 г, затем отвешивают в нее навеску около 5 г, помещают на электроплитку с температурой 160-

180°С. Температура плитки контролируется термометром, погруженным в стаканчик с растительным маслом. Бюксу выдерживают на электроплитке до полного удаления влаги. Об удалении влаги судят по отсутствию запотевания зеркала или часового стекла после прекращения потрескивания и изменения окраски маргарина до темно-коричневой. После полного испарения влаги бюксу с содержимым и стеклянной палочкой охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Обработка результатов

M_1 _____ г

M_2 _____ г

M _____ г

($M_1 - M_2$)

$X = \frac{\text{-----}}{M} * 100,$

M

где M_1 - масса бюксы с маргарином до высушивания, г;

M_2 - масса бюксы с маргарином после высушивания, г;

M - навеска маргарина, г.

Конечным результатом считается среднее арифметическое двух параллельных определений. Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 0,2%.

Таблица 3.6 - Характеристика физико-химических показателей маргарина, нормируемых НТД, как показателей ассортиментной и качественной идентификации продукта

Наименование показателей	Идентификация	
	ассортиментная	качественная
Массовая доля: -жира, % не менее -влаги, %, не более - поваренной соли, %		
Температура плавления жира, выделенного из маргарина, °С		
Кислотность, °К		

Контрольные вопросы

1. Определение маргарина как жирового продукта.
2. Основное и дополнительное сырье, его влияние на формирование ассортимента и качества маргарина.
3. Сравнительная характеристика маргарина и сливочного масла по органолептическим, физико-химическим показателям, пищевой ценности, использованию.
4. Классификация и ассортимент маргарина отечественного и зарубежного производства.
5. Требования НТД к качеству маргарина.
6. Требования НТД к упаковке, маркировке и хранению маргарина.
7. Дефекты маргарина, вызванные использованием некачественного сырья, нарушением технологии производства, условий и сроков хранения, требований к упаковке, их характеристика.
8. Показатели безопасности маргариновой продукции.
9. Критерии идентификации маргарина: информационной, количественной, ассортиментной, качественной.
10. Способы и средства ассортиментной технологической и предреализационной фальсификации маргарина.
11. Способы и средства качественной технологической и предреализационной фальсификации маргарина.
12. Методы идентификации маргарина.

РАБОТА №4

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ОБНАРУЖЕНИЕ ФАЛЬСИФИКАЦИИ ТОМАТНЫХ ПРОДУКТОВ

Цель работы: идентификационная экспертиза томатных продуктов.

Краткие теоретические сведения

При производстве и реализации этой продукции возможны все виды фальсификации, но наибольшее распространение имеет квалитметрическая. Так, например, при изготовлении кетчупов часть концентрированных томатных продуктов заменяется модифицированным крахмалом для придания необходимой консистенции и повышения массовой доли сухих веществ. Крахмал является стабилизатором и улучшителем консистенции. Однако разные его виды обладают различной способностью стабилизировать и

улучшать консистенцию. По степени текучести кетчупа можно судить о количестве добавленного крахмала.

Слишком большое содержание крахмала отражается на органолептических свойствах эмульсий, вызывая ощущение густоты, так же как излишнее количество гидроколлоидного стабилизатора может привести к разжижению. Поэтому в большинстве рецептур количество крахмала и гидроколлоида сбалансировано. Таким образом, производитель может изменять вкусовые и функциональные характеристики кетчупов, их себестоимость, однако применяя добавки, он обязан информировать об этом потребителя.

При использовании томатов для цельноплодного консервирования при производстве концентрированных томатных продуктов также получают продукцию пониженного качества с низкими вкусовыми свойствами, более темного цвета. Кроме того, квалиметрическая фальсификация осуществляется путем введения в процессе производства синтетических или искусственных пищевых добавок, не предусмотренных рецептурой и чаще всего это красители и ароматизаторы, идентичные натуральным. Неестественные оттенки – оранжевый, ярко-алый или розовый – говорят о том, что в соусе много красителей.

Ассортиментная фальсификация осуществляется путем частичной замены высокоценного сырья одного вида на менее ценное сырье другого вида или ботанического сорта. К ассортиментной фальсификации относится и недовложение предусмотренных рецептурой компонентов сырья.

Органолептические показатели (внешний вид, консистенция, вкус, запах и цвет) концентрированного томатного сока определяют после его разведения водой в соотношении 1:5.

Показатели химического состава (массовая доля сухих веществ – для кетчупов, концентрированных томатных продуктов, соусов, паст, пюре) могут применяться как признаки ассортиментной и квалиметрической идентификации.

Материальное обеспечение

1. ГОСТ 3343. Продукты томатные концентрированные. ОТУ.
2. ГОСТ Р 52141. Кетчупы. ОТУ.
3. ГОСТ 25555.0. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности.

4. ГОСТ 28652. Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ.

5. Образцы кетчупа.

Оборудование и материалы: сушильный шкаф, секундомер (часы), термометр, весы лабораторные, центрифуга, рефрактометр, отградуированный в единицах массовой доли сахарозы, конические колбы и стаканы вместимостью 50, 100 и 200 мл, мерные колбы вместимостью 100 и 250 мл, цилиндры на 50 и 100 мл, пипетки на 5, 10 и 25 мл, бюретка, воронка, стеклянная палочка с резиновым наконечником.

Реактивы: 0,1 М раствор гидроксида натрия или гидроксида калия, 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина.

Задания

Задание 1. Изучить маркировку томатного продукта на соответствие ГОСТ Р 52141 п. 5.5, выявленные в информации для потребителя недостатки занести в табл. 4.1.

Таблица 4.1 - Информационная идентификация (Наименование томатного продукта)

Данные на маркировке продукта	Выявленные нарушения

Задание 2. Провести квалитетическую идентификацию кетчупа тестовыми методами.

Определение крахмала в кетчупе

1. На часовое стекло поместить небольшое количество кетчупа и капнуть несколько капель раствора йода. Появление синей окраски указывает на присутствие крахмала.

2. В стеклянную пробирку помещают 3–4 см³ раствора (1:1) кетчупа и добавляют несколько капель 5 % настойки йода. При наличии крахмала раствор окрашивается в синий цвет.

3. Домашний способ:

- Кетчупы из двух банок выливают горкой на тарелку. Кетчуп без крахмала не должен растекаться по горизонтальной поверхности, как жидкость, он должен менять форму очень медленно.

- Кетчупы капают на салфетку, если быстро растекается, а вокруг него в считанные секунды образуется водяное кольцо, значит, в составе есть крахмал.

- Выдавите кетчуп на тарелку и покрутите ее. Если капля дрожит, как желе, значит, соус содержит крахмал.

Задание 3. Провести ассортиментную и квалитетическую идентификацию кетчупа физико-химическими методами.

3.1. Визуальный метод определения титруемой кислотности

В коническую колбу на 250 мл переносят количественно (смывая водой) навеску продукта массой 10 г (до 50 г) в зависимости от предполагаемой кислотности. В колбу до половины объема приливают дистиллированную воду (80 ± 5) оС, тщательно перемешивают, выдерживают в течение 30 мин., периодически встряхивая. После охлаждения содержимое колбы переносят в мерную колбу на 250 мл и доливают водой до метки, перемешивают и фильтруют через фильтр или вату, помещенную в основание воронки.

В коническую колбу отбирают от 25 до 100 мл фильтрата, добавляют 3 капли раствора фенолфталеина и титруют 0.1 М раствором гидроксида натрия до получения розовой окраски, не исчезающей в течение 30 с.

Расчет титруемой кислотности (X , г/дм³) в пересчете на соответствующую кислоту, проводят по формуле:

$$X = V V_1 C M / 10 m V_2 ,$$

где V – объем пошедшего на титрование 0,1 М раствора гидроксида натрия (калия), мл;

V_1 – общий объем фильтрата;

C – молярная концентрация гидроксида натрия (калия);

V_2 – объем фильтрата, взятого на титрование, мл;

M – молярная масса (г/моль): для лимонной кислоты – 70, для уксусной – 60, молочной – 90,1 (кислота может быть указана на маркировке); $1/10$ – коэффициент приведения используемой 0,1М концентрации раствора гидроксида к стандартной 1М концентрации;

m – масса навески, г.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, относительное расхождение между которыми не должно превышать 5 % ($P = 0,95$).

Результаты округляют до первого десятичного знака.

3.2. Определение растворимых сухих веществ рефрактометрическим методом

Массовая доля растворимых сухих веществ по рефрактометру означает массовую долю сахарозы в водном растворе, имеющем показатель преломления, какой имеет исследуемый раствор.

Жидкие продукты используют непосредственно, продукты, содержащие большое количество взвешенных частиц или пюре – *центрифугируют* или фильтруют через вату. Густые и темноокрашенные разбавляют в 2 раза, выдерживают не менее 15 мин. на кипящей водяной бане, затем охлаждают, взвешивают и фильтруют, для определения показателя берут фильтрат.

Перед началом работы призму прибора протирают водой или спиртом, сушат и проверяют установку нуля по дистиллированной воде ($n_D = 1,3330$). 2–3 капли исследуемого раствора помещают 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. Если требуется, результаты измерения приводят к температуре 20 °C (ГОСТ 28562, прил. 1, табл.1). При измерениях по шкале массовой доли сахарозы применяют таблицу зависимости показателя преломления и массовой доли сухих веществ (ГОСТ 28562, прил. 2, табл. 2).

Если продукт разбавляли водой, то массовую долю сухих веществ (X, %) вычисляют по формуле:

$$X = a [1 + (100 - M_1) / (100 - E) M_2],$$

где a – значение массовой доли сухих веществ, полученное для разбавленного раствора, %;

M_2 – масса навески, г;

E – массовая доля нерастворимых в воде сухих веществ, %;

$E = 5,5$ для томатной пасты с массовой долей растворимых в воде сухих веществ 25–30 %; $E = 0$ для темноокрашенных прозрачных жидких продуктов.

Результат округляют до первого десятичного знака. За окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, абсолютное расхождение между которыми не должно превышать 0,5 % для жидких и пюреобразных светлоокрашенных продуктов и 1 % – для густых и темноокрашенных, разводимых водой ($P = 0,95$).

3.2.1. Определение нерастворимых в воде сухих веществ

Навеску продукта (50–100 г) промывают горячей водой для удаления растворимых сухих веществ. Нерастворимые в воде сухие вещества собирают на предварительно взвешенном фильтре, высушивают до постоянной массы и взвешивают. Массовую долю нерастворимых в воде сухих веществ (Е) определяют как отношение массы сухого остатка ($M_{\text{ост}}$, г) к массе навески ($M_{\text{н}}$, г) продукта по формуле:

$$E = 100M_{\text{ост}} / M_{\text{н}} .$$

Результаты выполненных идентификационных исследований задания 3 оформите в виде табл.4.2.

Таблица 4.2 - Ассортиментная и квалитетическая идентификация кетчупов

Показатели	Характеристика по ГОСТ	Фактически	Заключение
Внешний вид и консистенция	Однородная, протертая масса без наличия семян, частиц кожицы, семенной камеры, грубых кусочков сердцевины, с наличием измельченных частиц овощей, зелени, пряностей или без них		
Вкус и запах	Острый, кисло-сладкий с хорошо выраженным ароматом томатных продуктов и использованных ингредиентов. Посторонние примеси и запах не допускаются		
Цвет	От красного до красно-коричневого однородного по всей массе. Допускается незначительное потемнение верхнего слоя. Допускается слабо-коричневый оттенок		
Массовая доля сухих веществ, %			
Массовая доля титруемых кислот в пересчете на лимонную к-ту, %			

Контрольные вопросы

1. Какие виды фальсификации томатных продуктов чаще всего встречаются?
2. Способы квалиметрической и ассортиментной фальсификации кетчупов.
3. Перечислите идентификационные признаки состава и свойств известных видов томатных продуктов (2–3 примера).
4. Назовите методы обнаружения крахмала, часто используемого в качестве стабилизатора томатных продуктов.

РАБОТА №5 СПОСОБЫ ФАЛЬСИФИКАЦИИ АЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ И МЕТОДЫ ЕЕ ОБНАРУЖЕНИЯ

Цель работы: обнаружение фальсификации при идентификации случайных образцов водки и вина.

Краткие теоретические сведения

Винодельческая продукция представляет собой наиболее сложную для идентификации группу алкогольных напитков, учитывая ее ассортиментное разнообразие и многокомпонентный химический состав, меняющийся под воздействием различных факторов (климатических, агротехнических, технологических и др.). Часто отличить настоящее вино от подделки бывает трудно не только обыкновенному потребителю, но и специалисту. Практически все способы фальсификации виноградных вин предполагают доведение стандартных физико-химических характеристик до установленных норм. Кроме того, существуют способы фальсификации, приводящие к улучшению органолептических свойств вина.

Фальсифицированные вина обычно представляют собой искусственную смесь этилового спирта, сахарозы, органической кислоты, красителя и прочих ингредиентов и могут полностью соответствовать требованиям действующих национальных стандартов и СанПиН 2.3.2.1078-01 по физико-химическим показателям и критериям безопасности. Однако по многочисленным литературным данным, такие «напитки», как правило, получают плохую органолептическую характеристику и могут стать причиной отравления из-за наличия дополнительных нерегламентированных стандартами химических соединений. К их числу относятся даже настои некоторых

растительных ингредиентов (зверобой, ромашка, календула и др.), содержащие такие химические соединения, которые при реакции с веществами, входящими в состав вина или других напитков, образуют новые соединения, обладающие токсичным воздействием на организм человека. К числу наиболее распространенных способов фальсификации (подделки) винодельческой продукции относятся:

– петиотизация – настаивание и брожение сахарного сиропа на выжимках и мезге, оставшихся после отделения виноградного сока.

Полученное вино – «petio» по крепости, мягкости и букету напоминает старое, выдержанное вино: вкус, букет и цвет полностью соответствуют натуральному вину, а пониженное содержание винной кислоты и тартратов подчеркивает тона «выдержки» – путем полной или частичной подмены одного вина другим (более дорогого дешевым с заменой этикетки, контрэтикетки, кольеретки). В результате этого изменяются органолептические показатели, может уменьшиться крепость. Для доведения до требуемых кондиций добавляют синтетические красители (желтые и красные, например, фуксин, анилиновые, нафталиновые, антраценовые краски, многие из которых опасны для здоровья), ароматизаторы, сахар, спирт-сырец и др.

- разбавление вина водой, таким путем «исправляют» некачественные кислые вина. Крепость, кислотность и другие показатели доводят до требуемых кондиций, как в первом случае;

- добавление ректификованного спирта к натуральным винам;

- крепление вин гидролизным спиртом;

- применение при «моделировании» вин альдегидно-эфирной фракции – отхода при производстве пищевого спирта;

- производство вина из дрожжевой гущи, виноградных выжимок, концентрированных соков и пр.;

- добавление ароматических и вкусовых добавок;

- применение запрещенных консервантов и антисептиков.

Например, используют салициловую кислоту для консервации дешевых низкокачественных вин, которые не проходят необходимых видов технологической обработки и легко закисают;

- выделка вина путем купажирования спирта-ректификата, глицерина, сахарозы, органической кислоты, преимущественно винной или лимонной, и пищевкусовых добавок;

- использование тростникового или свекловичного сахара при дображивании виноматериалов с целью повышения спиртуозности;

- при выработке коньяков замена коньячного спирта спиртом-ректификатом или винным дистиллятом;
- использование спирта-ректификата и синтетических заменителей коньячного спирта;
- изготовление коньяков из спиртов, не соответствующих по возрасту заявленному наименованию;
- купажная технология производства коньяка, предусматривающая частичную замену коньячного спирта другими спиртами.

Характерно, что такая продукция, обладая водянистым разлаженным вкусом, как правило, соответствует действующей нормативной документации по основным физико-химическим показателям

Еще труднее выявить ассортиментную фальсификацию – точно установить наименование и место происхождения вина.

Важная роль на начальном этапе идентификации вина отводится *внешнему виду пробки*, использованной для укупоривания бутылки. Пробку часто называют паспортом вина не только потому, что она удостоверяет его уровень качества и происхождение, но позволяет также судить о здоровье вина. При контакте с доброкачественным вином пробка приобретает его запах и сохраняет оттенки сухой древесной коры. Несвойственные и неприятные запахи — уксуса, квашеной капусты, плесени, хозяйственного мыла и некоторые другие — могут быть следствием порчи содержимого бутылки. Состояние корковой пробки после извлечения из бутылки дает информацию о продолжительности ее контакта с вином, а также о герметичности укупоривания. Чем быстрее пробка восстанавливает свою первоначальную форму после извлечения из бутылки, тем меньший период времени она там находилась. При продолжительной выдержке красного вина в бутылке на поверхности пробки формируется «зеркало» — бархатистый налет дубильных веществ. Для белых вин характерен уплотненный слой пробки в месте контакта. Если вино глубоко проникает в пробку (более чем на половину ее высоты), это говорит не только о продолжительной выдержке, но и о невысоком качестве (прежде всего плотности) самой пробки.

В основе *качественных реакций* на установление природы красителей лежит чувствительность натуральных (природных) красителей к изменению рН среды, действию температуры, света и кислорода воздуха. В щелочной среде большинство натуральных красителей красного, синего и фиолетового цветов (антоцианы,

танины) изменяют окраску: красные становятся грязно-синими или сине-зелеными, синие и фиолетовые – грязно-красными или бурыми.

Водка относится к наиболее часто фальсифицируемой группе алкогольной продукции, учитывая относительную простоту её изготовления и популярность у населения. Основными видами фальсификации водок являются ассортиментная и квалитетическая.

Ассортиментная фальсификация водок связана с подделкой широко известных и пользующихся высоким спросом брендов. Самыми распространенными средствами и способами квалитетической фальсификации водки являются: полная или частичная замена питьевого спирта на более дешёвый – технический спирт; применение воды, не отвечающей требованиям технологии; разбавление или полная замена водой.

К специфическим средствам и способам фальсификации относится нарушение предусмотренного рецептурой состава, прежде всего в отношении вкусовых и ароматических добавок: невложение в продукт отдельных компонентов или их замену на другие. Примером может служить отсутствие предусмотренных рецептурой мёда, дорогих антипохмельных добавок, БАД и т. д.

Отличительными признаками водок особых являются специфические вкус и аромат, обусловленные внесением вкусовых и ароматических компонентов, и крепость 40–45 %. Добавляемые компоненты не должны ухудшать прозрачность напитка и окрашивать его.

Квалитетическая идентификация водки направлена на установление природы и сорта спирта, из которого она изготовлена, подтверждение соответствия заявленной производителем крепости. Природу спирта определяют по присутствию (отсутствию) характерных токсичных микропримесей в составе водки (ГОСТ Р 51786), а сорт спирта устанавливают путем измерения щелочности, массовых концентраций альдегидов, сивушного масла, сложных эфиров, объемной доли метилового спирта, так как значения этих физико-химических показателей дифференцированы по сортам спирта.

Идентифицирующие признаки, лежащие в основе установления ассортиментной принадлежности водки к одной из указанных групп, включают органолептические показатели и крепость (%). Фальсификация водки выявляется зачастую при внешнем осмотре бутылки: её признаком могут служить неотчётливая, блеклая, матовая этикетка на некачественной бумаге, неплотная укупорка,

прокручивающаяся пробка, нечёткая штамповка на колпачке, несоответствие выштампованной заглавной буквы на колпачке надписи на этикетке, наличие посторонних включений и т. д.

Колпачок с винтовой резьбой не должен прокручиваться вокруг своей оси. На заводе-изготовителе такие бутылки бракуются. При осмотре алюминиевого колпачка «алка» с «язычком» потребитель должен обратить внимание на следующее: у фальсифицированной водки края такого колпачка пригнаны неплотно и с мелкими «волнами». На колпачке, укупоренном в условиях производства, нижние края гладкие и пригнаны в упор. Многие крупные предприятия для защиты своей продукции от подделок предусматривают нанесение на колпачок или бутылку надписей или шифров напылением водонерастворимой краской. Эксперт может определить подделку по информации на акцизной марке.

Недостаточная прозрачность водок связана с использованием неумягченной или плохо отфильтрованной воды, попаданием по сторонних включений, некачественной фильтрацией, отклонениями в технологии при обработке водок модифицированным крахмалом, обезжиренным молоком. Наличие в водке взвесей, «колец жесткости» на внутренней поверхности бутылки свидетельствует о фальсификации водки и применении обычной воды при приготовлении водки в непромышленных условиях.

Аромат и вкус, неприсущие водке, посторонние грубые тона и привкус могут быть связаны с некачественной обработкой сортировки активированным углём в результате истощения его адсорбционной поверхности (технологическая фальсификация), использованием некачественного спирта и его суррогатов. Присутствие ряда посторонних примесей зачастую связано с применением непищевого спирта: ацетон является признаком синтетического спирта; повышенное содержание эфиров, кротонового альдегида, сернистых соединений наблюдается в водке, приготовленной из технического гидролизного спирта. Во вкусе это проявляется присутствием жгучих «горелых» тонов, наличием резкого неприятного запаха.

Гидролизные спирты и спирты в/о денатурируют введением инородных химических соединений, переводя их тем самым в разряд так называемых «многокомпонентных» спиртовых смесей, которые в своем составе уже содержат такие непищевые добавки, как диэтилфталат, диэтиленгликоль, кротоновый альдегид и т. д. И если в

водке обнаруживается, например, диэтилфталат, то это явный фальсификат.

Основными мерами по защите населения от некачественной и фальсифицированной водки являются следующие: введение новых акцизных марок с несколькими степенями защиты; введение автоматической системы контроля за движением спиртосодержащей продукции от производителя до розничного продавца; ужесточение контроля за производителями парфюмерно-косметических товаров с содержанием этилового спирта; запрет на розничную продажу алкогольной продукции индивидуальным предпринимателям; проведение проверок мест санкционированной и несанкционированной продажи алкогольной продукции и др.

К информационной фальсификации можно отнести использование фальшивых марок (специальной федеральной и акцизной), недостаточную информацию на этикетке, которая относится к обязательной, в том числе и противопоказания.

Материальное обеспечение

1. ГОСТ 5363-93. Водка. Правила приёмки и методы анализа.
2. ГОСТ Р 51355. Водки и водки особые. Общие технические условия.
3. ГОСТ Р 52470-2005. Продукты пищевые. Методы идентификации и определения массовой доли синтетических красителей в алкогольной продукции.
4. Образец водки.

Оборудование и материалы: перегонный аппарат, секундомер (часы), термометр, ареометр для водки, конические колбы и стаканы вместимостью 50, 100 и 200 мл, мерные колбы вместимостью 100 и 250 мл, цилиндр для измерения крепости, пипетки на 25 и 50 мл, бюретка, стеклянная палочка с резиновым наконечником, 0,1 М раствор соляной кислоты, 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина, 0,1%-ный раствор щелочи или соды, бензол, анилин, концентрированная соляная кислота.

Ситуационная задача. По внешнему виду пробки (образец выдает преподаватель) рассказать историю вина, которое с ней имело контакт (провести идентификацию).

Задание 1. Обнаружение фальсификации вин и напитков синтетическими красителями.

Обнаружить фальсификацию вин и напитков синтетическими красителями можно добавив к 10 мл идентифицируемого вина 0,1%-ный раствор щелочи или соды. Стабильность окраски свидетельствует о наличии синтетических красителей. Изменение окраски природных пигментов следующее: красный без нагревания на темно-синюю (грязного оттенка); желтый и оранжевый с нагреванием – обесцвечивание раствора натурального вина; зеленый с нагреванием на зелено-бурую.

Задание 2. Провести идентификацию случайного образца водки.

2.1. Определение токсичных примесей в образце водки

Существуют простые и доступные экспресс-методы качественного обнаружения токсичных соединений. Оценить запах и аромат спирта можно также путем растирания между ладонями небольших количеств спирта и вдыхания его паров, улетучивающихся в результате нагревания при растирании. Это определение проводится с тем, чтобы уловить первые, легко улетучивающиеся фракции (эфирные), промежуточные и последние, (например, сивушное масло).

Если объемная доля сивушных масел, содержащихся в водке, превышает 0,1 % (1г/л), то при растирании ее между ладонями появляется специфический запах. Чистая водка такого запаха не имеет.

Определение сивушного масла можно провести по методу Готфруа: 10–15 мл водки наливают в термостойкий стакан, добавляют 2–3 капли концентрированной серной кислоты и столько же бензола. Смесь перемешивают, осторожно нагревают и медленно охлаждают. При наличии сивушного масла раствор приобретает темно-бурый цвет с зеленоватым оттенком.

Наличие фурфурола определяют следующим образом: наливают в стакан 20 мл водки, добавляют 3 капли концентрированной соляной кислоты, перемешивают, добавляют 10 капель бесцветного анилина.

Если фурфурол присутствует, то проба окрашивается в ярко-красный цвет, напоминающий малиновый сироп.

Определение метанола. Порошок борной кислоты, смоченный анализируемой пробой водки помещают в пламя горелки. Летучие метилбораты окрашивают пламя в зеленый цвет (этилбораты окрашивают в зеленый цвет только кайму пламени).

2.2. Определение крепости водок ареометром (Денсиметрия)

Ареометрический (или денсиметрический) метод основан на применении закона Архимеда: «Тело погружается в жидкость до тех

пор, пока масса вытесненной им жидкости не будет равна массе этого тела». Ареометр представляет собой стеклянную трубку, расширяющуюся книзу. Дно трубки заполнено дробью из свинца. На узкой верхней части нанесена шкала с делениями, показывающими непосредственно относительную плотность исследуемой жидкости.

Для определения относительной плотности исследуемую жидкость наливают в цилиндр. Осторожно погружают ареометр в жидкость, не выпуская его из рук до тех пор, пока он не будет плавать. Ареометр должен находиться в центре цилиндра, не касаться стенок и дна. Отсчет показателей производят по нижнему уровню мениска, глаз должен находиться на одном уровне с поверхностью жидкости.

Отсчет проводят по делениям шкалы. Деление, против которого устанавливается мениск, характеризует величину плотности. Метод основан на измерении концентрации этилового спирта ареометром для водок (градуировка от 35 до 40 %) в водно-спиртовом растворе, полученном после предварительной перегонки водки. На шкале спиртометра плотность переведена в объемную долю этилового спирта.

Практически во всех водках определить истинную крепость можно только после отгонки, поскольку в состав водок для умягчения и улучшения вкуса вводят добавки: сахар, ванилин, экстракты трав, мед, различные кислоты, соду, которые влияют на плотность раствора. Исключение составляет водка «Русская», в состав которой входит только спирт и вода. Различные добавки к водкам увеличивают плотность раствора, тем самым **занижая** «видимую» крепость. Поэтому крепость замеряют обязательно после отгонки водки.

Прибор для перегонки спирта состоит из перегонной плоскодонной или круглодонной колбы, соединенной через каплеуловитель зашлифованной нижней частью с холодильником. Холодильник соединен с приемной колбой, стеклянной трубкой с вытянутым узким концом, который должен доходить до дна приемной колбы.

Проведение анализа:

250 см³ водки, отмеренное мерной колбой при температуре 20 °С, помещают в перегонную колбу вместимостью 500–1000 см³. Мерную колбу ополаскивают 2–3 раза дистиллированной водой, сливая ее содержимое в перегонную колбу с таким расчетом, чтобы объем дистиллированной воды не превышал 60 см³. Приемной колбой служит та же мерная колба, которой отмеривали анализируемую водку. В нее наливают 10–15 см³ дистиллированной воды и погружают узкий конец

стеклянной трубки холодильника для получения водяного затвора. Затем колбу помещают в баню с холодной водой и начинают перегонку.

После заполнения приемной колбы примерно наполовину объема ее опускают так, чтобы конец трубки холодильника не погружался в дистиллят. Конец трубки холодильника ополаскивают 5 см³ дистиллированной воды и продолжают перегонку без водяного затвора. После заполнения приемной колбы дистиллятом на 4/5 объема перегонку прекращают, доводят объем до метки дистиллированной водой при температуре 20 °С и перемешивают.

Содержимое колбы переносят в сухой цилиндр для ареометров и измеряют концентрацию спирта ареометром для водки по ГОСТ 3639.

Налить исследуемую жидкость в чистый сухой цилиндр (не более 2/3 объема цилиндра). Определение крепости спиртометром описано выше.

Обработка результатов: за окончательный результат измерения принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных измерений, расхождение между которыми не должно превышать 0,1 % (по объему).

2.3. Определение щелочности водок

Метод основан на установлении объема соляной кислоты HCl 0,1 моль/дм³, израсходованной на титрование 100 см³ водки.

В коническую колбу вместимостью 250 см³ вносят 100 см³ анализируемой водки и титруют ее в присутствии двух капель индикатора метилового красного раствором соляной кислоты HCl = 0,1 моль/дм³ до перехода желтой окраски в розовую устойчивую.

За окончательный результат измерения принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных измерений, расхождение между которыми не должно превышать 0,1 см³.

Экспериментальные данные, полученные при выполнении задания 2 занести в табл. 5.1.

Таблица 5.1 - Идентификационные показатели образца водки

Наименование образца	Качественные показатели		Количественные показатели	
	Прозрачность и наличие посторонних запахов	Наличие сивушных масел	Объемная доля этилового спирта	Щелочность

Контрольные вопросы

1. Разберите идентифицирующие признаки ассортиментной и квалитетической идентификации вина.
2. Укажите средства и способы фальсификации вина и методы ее обнаружения.
3. Рассмотрите способы фальсификации спирта и водки.
4. Назовите основные причины фальсификации вина и водок.
5. Укажите наиболее существенные признаки, по которым можно отличить этиловый пищевой спирт от технического или синтетического.
6. Как отличить спиртовой и водно-спиртовой растворы?

РАБОТА №6 ЭКСПЕРТИЗА ПОДЛИННОСТИ И МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МЁДА

Цель работы: провести экспертизу меда на подлинность.

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.

Материальное обеспечение

1. ГОСТ Р 19792-2001. Мед натуральный. Технические условия.
2. ГОСТ 28887-90. Пыльца цветочная (обножка). Технические условия.

3. ГОСТ Р 52940-2008. Мед. Метод определения частоты встречаемости пыльцевых зерен.

4. ГОСТ Р 51074-2003. Пищевые продукты. Информация для потребителей.

5. ФЗ «О защите прав потребителей».

6. Образцы меда в упаковке.

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).

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 табл. 6.1.

Таблица 6.1 - 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. 6.1 и 6.22.

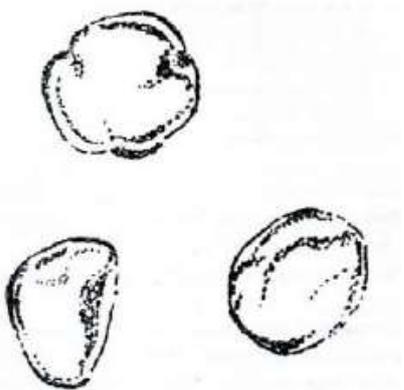


Рис. 6.1. Пыльцевые зерна белой акации (*Robinia pseudoacacia* L.)



Рис. 6.2. Пыльцевые зерна хлопчатника (*Gossypium hirsutum* L.)

Пыльцевые зерна белой акации трехборзднопоровые, 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. 6.2.

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 6.2 - 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 оксиметилфурфуrolа. Полученные при выполнении задания 2 экспериментальные данные о наличии или отсутствии примесей, определении массовой доли воды, признаках фальсификации меда занесите в табл. 6.3.

Таблица 6.3 - Результаты кваліметрической 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 оксиметилфурфуrolа	

На основании полученных результатов сделать заключение.

Контрольные вопросы

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

РАБОТА №7

СПОСОБЫ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МУКИ И МЕТОДЫ ЕЕ ОБНАРУЖЕНИЯ

Цель работы: провести идентификацию муки, определить ее сорт.

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 отмывания клейковины. Кроме того, данную фальсификацию можно обнаружить микроскопированием (рис.7.1), 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.

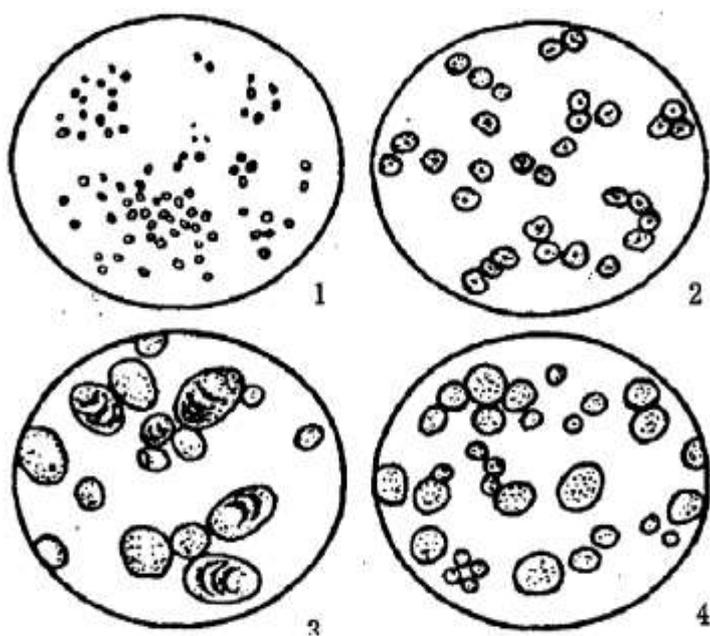


Рисунок 7.1 – Зерна крахмала под микроскопом:

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

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.

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. 7.1 и 7.2.

Таблица 7.1 - 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	0,4–0,55	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	1,0–1,24	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

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.

Таблица 7.2 - 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

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.

Материальное обеспечение

1. ГОСТ Р 52189-2003. Мука пшеничная.
2. ГОСТ 7045-90. Мука ржаная.
3. ГОСТ Р 52810-2007. Изделия макаронные. Методы идентификации.
4. Образцы муки.

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).

Ситуационная задача.

Покупатель в приобретенном в магазине пакете муки обнаружил червячков и «куколки». К кому обращаться? Кто виноват? Какие могут быть причины появления такого дефекта, на какой стадии жизненного цикла продукции? И дефект ли это? Разрешить в письменном виде.

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 отжати 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 табл. 7.3.

Таблица 7.3 – 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.

Контрольные вопросы

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?

РАБОТА №8

ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МОЛОКА И МЕТОДОВ ЕЕ ОБНАРУЖЕНИЯ

Цель работы: изучить возможные способы, виды фальсификации молока, а также приобрести навыки по идентификации натуральности и обнаружению фальсификации молока.

Краткие теоретические сведения

Молоко представляет собой слегка вязкую жидкость матово-белого цвета или с желтоватым оттенком и специфическим запахом, образующуюся в процессе лактации теплокровных млекопитающих животных.

Ассортиментная фальсификация может быть сделана следующими способами: подмена одного вида молока другим; подмена цельного молока нормализованным или даже обезжиренным. Поскольку в натуральном молоке содержание жира может достигать 4,5 и даже 6,0 %, то подмена его нормализованным 2,5 % молоком дает солидный доход фальсификатору. Подмена одного молока другим очень часто бывает при продаже козьего молока. Так как козье молоко более приближенное к женскому по содержанию бифидоактивных сахаров, то оно реализуется и по более высокой цене. А вместо козьего молока зачастую продают коровье, которое практически близко по органолептическим показателям (вкусу, цвету) к козьему.

Квалиметрическая фальсификация молока осуществляется следующими способами: разбавление водой; пониженное содержание жира; добавление чужеродных компонентов; раскисление прокисшего молока. Кроме воды в молоко подмешивают крахмал, мел, соду, известь, борную или салициловую кислоты. Все это делается для фальсификации или для предохранения от быстрого скисания. В действительности применение этих добавок не предохраняет молоко от скисания. И, что самое главное, часто приводит к пищевым отравлениям. Крахмал и муку подмешивают для придания молоку, сливкам и сметане большей густоты.

Самая обыкновенная и «невинная» подделка заключается в продаже снятого молока как цельного. Снятое молоко имеет синеватый оттенок, водянистость, капля его оставляет на ногте почти незаметный водянистый след. Такое молоко почти безвкусно, и его легко можно узнать.

Существовало понятие «восстановленное молоко», когда сухое молоко превращают обратно в жидкое при помощи воды, а затем такое молоко либо разливают по пакетам, либо используют для производства продуктов. Технический регламент запретил называть молоком восстановленное из сухого порошка молоко, это уже «молочный напиток».

Порой некоторые недобросовестные производители, восстанавливая молоко, допускают серьезные нарушения: так, например, готовое сухое обезжиренное молоко «зажирняют» не молочным жиром, а дезодорированными растительными жирами, при этом в подавляющем большинстве случаев на этикетке молочных продуктов не указывается, что в них содержатся растительные жиры. А вместе с молочным жиром молоко, таким образом, теряет важные жирорастворимые витамины. Отличить на вкус такое молоко от натурального можно, но для серьезного заключения необходимо проанализировать жирно-кислотный состав жировой фазы методом газовой хроматографии. А вот доказать, что продукт изготовлен из натурального, а не сухого молока пока не представляется возможным, нет стандартизованных методик.

Количественная фальсификация молока (недолив, обмер) – это обман потребителя за счет значительных отклонений параметров товара (объема), превышающих предельно допустимые нормы отклонений. Выявить такую фальсификацию достаточно просто, измерив предварительно объем поверенными средствами измерений.

Информационная фальсификация молока осуществляется путем искажения информации в товаросопроводительных документах, маркировке и рекламе. При фальсификации довольно часто искажаются или указываются неточно следующие данные: само наименование товара: молоко или все-таки молочный напиток, фирма-изготовитель товара, количество товара, вводимые пищевые добавки и т. д.

Материальное обеспечение

1. Технический регламент на молоко и молочную продукцию. Федеральный закон от 12.06.2008 г. № 88-ФЗ.
2. ГОСТ Р 52054-2003. Молоко натуральное коровье – сырье. Технические условия.
3. ГОСТ Р 52090-2003. Молоко питьевое. Технические условия.
4. Образцы питьевого молока.

Оборудование и материалы: Электроплита, водяная баня, сушильный шкаф, секундомер (часы), термометр, центрифуга, весы лабораторные, ареометры для определения плотности молока, жиросеры с резиновыми пробками, конические колбы и стаканы вместимостью 50, 100 и 200 мл, мерные колбы вместимостью 100 мл, пипетки на 1, 2, 5 и 10,78 мл.

Реактивы: крахмальный раствор йодистого калия, спирт этиловый (50 мл), 10%-ный водный раствор уксусной кислоты, реактив Несслера, 0,1%-ный раствор бромтимолового синего, изоамиловый спирт, серная кислота (конц.).

Задания

Задание 1. Изучение упаковки и маркировки молока.

Идентификация молока начинается с осмотра состояния упаковки и изучения маркировки. В рабочую тетрадь занесите всю информацию, имеющуюся на упаковке, и сравните ее с требованиями Технического регламента. Результат сравнения занесите в табл. 8.1.

Таблица 8.1- Информационная идентификация

Наименование показателей	Требования ФЗ №88	Фактические результаты
Состояние упаковки		
Маркировка		

Сделайте заключение о наличии или отсутствии информационной фальсификации.

Задание 2. Оценка качества образцов молока и обнаружение фальсификации.

2.1. Определение наличия воды

При фальсификации молока водой понижаются плотность (менее 1,027 г/см³), жирность, сухой остаток (менее 11,2 %), СОМО (менее 8 %), а также кислотность. При фальсификации молока водой изменяется его натуральный цвет. Молоко становится немного прозрачнее, со слабо выраженным желтым оттенком и вкусом, консистенция водянистая в зависимости от степени разбавления.

Разбавление молока водой определяют по плотности, которая должна быть в пределах 1,027–1,032 г/см³. Если плотность молока стала меньше 1,027 г/см³ на 0,003, то это свидетельствует о том, что в молоко добавлено воды примерно 10 % от общего объема.

Кроме того, разбавление молока водой можно определить по некоторым качественным реакциям:

- Смешайте молоко и спирт в соотношении 1:2. Смесь некоторое время взбалтывайте и быстро вылейте на блюдце. Если молоко не разбавлено, то не позже, чем через 5–7 с в жидкости появятся хлопья. Если же хлопья появятся через больший промежуток времени, то молоко разбавлено водой. И чем больше в молоке воды, тем больше времени требуется для появления хлопьев.

- Молоко с примесью воды дает у стенок посуды на границе широкое синее кольцо, на ногте не образует выпуклой капли, она расплывается, и если в нем есть еще и твердые примеси (мука, мел, поташ и др.), то на ногте остается осадок.

- Кислотность молока является показателем, по которому можно косвенно судить о разбавлении молока водой (ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности»).

2.2. Качественный метод определения соды

Иногда индивидуальные сдатчики прибавляют в молоко известковую воду или соду, с целью понижения кислотности, так как на заводы не принимают молоко с кислотностью более 21 °Т.

Метод определения соды основан на изменении окраски раствора индикатора бромтимолового синего при добавлении его в молоко, содержащее соду.

В сухую или сполоснутую дистиллированной водой пробирку, помещенную в штатив, наливают 5 см³ испытуемого молока и осторожно по стенке добавляют 7–8 капель раствора бромтимолового синего. Через 10 мин наблюдают за изменением окраски кольцевого слоя, не допуская встряхивания пробирки.

Желтая окраска кольцевого слоя указывает на отсутствие соды в молоке. Появление зеленой окраски различных оттенков (от светло-зеленого до темно-зеленого) свидетельствует о присутствии соды в молоке.

2.3. Качественный метод определения аммиака

В химический стакан отмеривают цилиндром 20 см³ молока и нагревают в течение 3 мин на водяной бане при температуре 40–50 °С.

В подогретое молоко вносят 1 см³ 10%-ного водного раствора уксусной кислоты. Для осаждения казеина смесь оставляют в покое на 10 мин. Отбирают пипеткой 2 см³ отстоявшейся сыворотки и переносят в пробирку, в которую добавляют 1 см³ реактива Несслера.

После перемешивания смеси наблюдают в течение 1 мин за изменением окраски. Появление лимонно-желтой окраски смеси указывает на присутствие аммиака, в количестве, характерном для натурального молока. Появление оранжевой окраски указывает на наличие аммиака выше его естественного содержания.

2.4. Качественный метод определения перекиси водорода

В пробирку помещают 1 см³ испытуемого молока, прибавляют две капли раствора серной кислоты и 0,2 см³ крахмального раствора йодистого калия. Через 10 мин наблюдают за изменением цвета раствора в пробирке, не допуская встряхивания ее. Появление в пробирке отдельных пятен синего цвета свидетельствует о присутствии перекиси водорода в молоке.

2.5. Метод определения жира (кислотный)

Чтобы определить содержание жира в молоке, освобождают мировые шарики от белковых оболочек. В качестве растворителя применяют концентрированную серную кислоту. Для более полного выделения освободившегося от оболочек жира употребляют изоамиловый спирт. При последующем центрифугировании смеси жир, как наиболее легкая составная часть, концентрируется в градуированной шкале стеклянного прибора — жиромера. Молоко хорошо перемешивают, при этом не допускают образования пены, которая приводит к неправильному отмериванию. В штатив устанавливают нужное количество пронумерованных жиромеров. В каждый жиромер отмеривают дозатором 10 мл серной кислоты. Потом отбирают пипеткой 10,78 мл (11 г) хорошо перемешанного молока. Осторожно, по стенке вливают молоко в жиромер. Во избежание преждевременного разогревания слой молока должен расположиться над слоем кислоты. При этом конец пипетки не должен касаться серной кислоты. Отмеривают дозатором 1 мл изоамилового спирта, стараясь не смочить горлышко жиромера, что в последующем может привести к выскакиванию пробки. Заполненные жиромеры закрывают резиновыми пробками и вставляют в центрифугу и центрифугируют 5 мин со скоростью около 1000 об/мин. По окончании центрифугирования жиромеры на 5 мин устанавливают пробками вниз в водяную баню при 65 °С. Вынув жиромер из бани и осушив его салфеткой, отсчитывают количество жира по шкале. Подобным образом определяют жир в мороженом и других молочных продуктах.

Результаты всех идентификационных исследований оформите в виде табл. 8.2.

Таблица 8.2 - Идентификация питьевого молока

Способ фальсификации	Результаты исследования	Заключение
Разбавление водой		
Добавление соды		
Добавление перекиси водорода		
Добавление аммиака		
Снижение жирности		

Контрольные вопросы

1. Что можно называть молоком в соответствии с техрегламентом?
2. Виды фальсификации молока, какой наиболее распространенный?
3. Способы квалитетической фальсификации молока и методы ее обнаружения.
4. Перечислите идентифицирующие признаки состава и свойств различных видов молока (козьего, коровьего и др.).

РАБОТА №9

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ОБНАРУЖЕНИЕ ФАЛЬСИФИКАЦИИ ПЕРЕРАБОТАННЫХ ОВОЩЕЙ И ПЛОДОВ

Цель работы: приобрести навыки в выявлении и подтверждении подлинности овощных товаров; освоить методы идентификации переработанных овощей; освоить методы обнаружения фальсификации овощных консервов.

Краткие теоретические сведения

1. Методы идентификации переработанных овощей

Овощи играют очень важную роль в питании человека, и россияне всегда потребляли в больших количествах картофель, капусту, свеклу, лук, чеснок и другие овощи. Традиционно в РФ к мясному блюду обязательно подавали жареный картофель, жареную или квашеную капусту и т.п. Практически круглогодично на нашем продовольственном рынке реализуются различные свежие и квашеные овощи.

При проведении экспертизы подлинности овощей могут возникать следующие цели исследования:

- ◆ идентификация вида овоща;
- ◆ идентификация сорта овоща;
- ◆ способы фальсификации овощей и методы их обнаружения.

Идентификационные признаки овощей. Овощи представляют собой сочную разросшуюся часть растения или мякоть, содержащие питательные для организма человека вещества, и погруженные в нее семена, покрытые снаружи плодовой оболочкой или кожицей. Съедобные овощи в товароведении подразделяют на следующие виды: корнеплоды, клубнеплоды, листовые, стеблевые, корневищные, цветочные, томатные, тыквенные, бобовые, зерновые.

Корнеплоды состоят из съедобной сочной мякоти, формируемой из разросшейся корневой части растения, содержащей сахара, витамины, целлюлозу и гемицеллюлозы. К корнеплодам относят: редис, редьку, репу, турнепс, брюкву, морковь, свеклу и т.п.

Клубнеплоды формируются путем разрастания столонов корневой системы некоторых растений и содержат полисахариды, целлюлозу и гемицеллюлозы. К данным овощам относят: картофель, топинамбур, батат.

Листовые овощи образуются за счет формирования из сочных листьев плотных сочных образований, содержащих сахара, витамины, целлюлозу и гемицеллюлозы. Листовые овощи подразделяются на капустные (белокочанная, красно-кочанная, савойская, брюссельская), луковые (лук репчатый, чеснок, лук батун, лук шалот) и овощную зелень (салаты, шпинат, щавель, укроп, кинза, листья петрушки, сельдерея и т.п.).

Стеблевые овощи представляют собой разросшийся стебель растения, содержащий сахара, витамины, целлюлозу, гемицеллюлозы. К ним принадлежат: капуста кольраби и спаржа.

Корневищные овощи состоят из разросшихся утолщенных корней растения, в которых содержатся сахара, витамины, гликозиды, целлюлоза, гемицеллюлозы. Имеется один представитель данного вида овощей - хрен.

Цветочные овощи формируются из разросшихся сочных соцветий растения и содержат сахара, витамины, целлюлозу и гемицеллюлозы. К данному виду овощей относят цветную капусту, артишок.

Томатные овощи образуются из созревших плодов растений, имеющих сочную мякоть в виде камер, в которых расположены семена, покрытые плодовой оболочкой. К ним относят: помидоры, баклажаны,

перцы, физалис и т.п.

Тыквенные овощи представляют собой созревшие или не созревшие плоды, имеющие сочную мякоть, в которой расположены семена, покрытые плотной плодовой оболочкой. В России имеются следующие их представители: арбузы, дыни и тыквы используются в зрелом состоянии, огурцы, кабачки и патиссоны в незрелом состоянии.

Бобовые овощи формируются из сочного плода и бобов в незрелом состоянии, в которых содержатся сахара, крахмал, витамины, белки, целлюлоза, гемицеллюлозы. К бобовым овощам причисляют: горох овощной, овощную фа- соль, бобы огородные, употребляемые в незрелом состоянии.

Зерновые овощи формируются из зерен растения в незрелом состоянии и содержат сахара, крахмал, целлюлозу и гемицеллюлозы. Имеется один представитель данного вида овощей - сахарная кукуруза в молочной стадии зрелости. Многие овощи, в зависимости от своих размеров, наличия пятен, заболеваний, повреждений, подразделяют на сорта, а лук репчатый на два и морковь - на три класса.

При проведении экспертизы подлинности продуктов переработки овощеймогут возникать следующие **цели исследования**:

- ◆ идентификация вида переработанной овощной продукции;
- ◆ идентификация сорта переработанной овощной продукции;
- ◆ способы фальсификации переработанной овощной продукции и методов их обнаружения.

Идентификационные признаки переработанной овощной продукции. Переработанная овощная продукция представляют собой изделия, содержащие целые овощи или их части, имеющие наиболее питательные для организма человека вещества, полученные путем применения физических, химических, биохимических и комбинированных способов консервирования. В зависимости от способа консервирования переработанные овощи подразделяются на следующие виды: сушеные, пастеризованные, стерилизованные, замороженные, маринады, соленые, квашеные.

Сушеные, овощи и их смеси вырабатываются из целых или нарезанных натуральных овощей путем высушивания их до содержания влаги 3-14%.

Пастеризованные овощи и их смеси получают из целых или нарезанных долек натуральных овощей с кожицей или без нее путем выдерживания при температуре до 100°C в герметической таре.

Стерилизованные овощи и их смеси изготавливают из целых

или нарезанных долек натуральных овощей с кожицей или без нее путем выдерживания при температуре свыше 100°С в герметической таре.

Замороженные овощи и их смеси приготавливают из целых или нарезанных долек натуральных овощей с кожицей или без нее путем быстрого замораживания при температурах -35 ... -25°С и дальнейшего хранения в замороженном состоянии в полимерной упаковке.

Маринованные овощи и их смеси получают из целых или нарезанных долек натуральных овощей с кожицей или без нее путем заливки маринадом (уксусным, лимонным) и пастеризация при температуре до 100°С в герметической таре.

Соленые овощи и их смеси получают из целых или нарезанных овощей путем добавления соли и закрытия в герметической таре. Обычно солят петрушку, сельдерей, укроп, морковь.

Квашеные овощи и их смеси вырабатывают из целых или нарезанных овощей путем добавления соли и подвергнутые молочнокислому брожению за счет сахаров, присутствующих в овощах, и выдерживанию в негерметической упаковке.

2. Методы обнаружения фальсификации овощных консервов

Наиболее сложной экспертизой является ее проведение с целью определения фальсификации овощей. При этом могут быть следующие виды их фальсификации.

Ассортиментная фальсификация овощей может проводиться следующими приемами: подмена одного сорта, класса тех или иных овощей другими; подмена овощей в потребительской стадии на плоды, находящиеся в съемной стадии зрелости; подмена одного вида овощей другим; подмена пищевых сортов техническими.

Наиболее распространенная ассортиментная фальсификация овощей осуществляется за счет подмены высококачественной продукции низкосортными изделиями. Так, вместо зеленого горошка высшего сорта используют горошек 2-го или 1-го сорта, вместо моркови класса Экстра предлагают 1-го или даже 2-го сорта. Может происходить также подмена одного вида овощей другими. *Так, вместо лука репчатого предлагают лук шалот, а вместо лука пера - лук батун.*

Качественная фальсификация овощей может происходить за счет: добавления воды; реализации некачественной продукции (гнилой, подавленной, битой, с признаками заболеваний, червивой, прокисшей и т.п.); продажи незрелых овощей или, наоборот, перезрелых;

введения консервантов и антибиотиков; добавлений нитратов, этилена и других соединений для ускорения созревания овощей; реализации генетически модифицированных овощей.

Для увеличения массы овощей их помещают в холодную воду, иногда с

добавлениями антибиотиков, и выдерживают определенное время в зависимости от вида овощей и их размеров. Таким образом, можно увеличить вес овощей до 15-25%. Отличить такую фальсификацию практически невозможно, но срок хранения такой продукции без антибиотиков резко уменьшается, а с применением антибиотиков увеличивается значительно. С такой фальсификацией, как реализация некачественной овощной продукции под видом качественной, потребитель встречается практически всегда, и ему все эти способы хорошо известны. *Например, к качественному картофелю реализатор всегда пытается подсунуть немного гнилых или более мелких, в лучшем случае битых или давленных.*

При продаже ранних помидоров, арбузов, дынь фальсификатор предварительно обрабатывает их нитратами или нитритами и они быстро формируют потребительскую окраску. Ранними арбузами, парниковыми огурцами с нитратами могут быть очень сильные отравления, а для детей - даже смертельные. Отличить потребителю такую нитратную продукцию можно по следующим параметрам:

- ◆ отсутствие сладкого вкуса у овоща (арбуза, дыни);
- ◆ незрелые семена у арбуза, дынь;
- ◆ неясно выраженный вкус и аромат (у огурцов, дынь);
- ◆ сосудистая ткань в таких овощах в средней части хорошо выражена.

Для удлинения сроков хранения овощей в последние годы за рубежом широко практикуется применение антибиотиков как при опрыскивании огородов, так и для обработки созревших овощей. Однако при этом не указывают, какие же были применены антибиотики и в каких количествах.

В последнее время в нашу страну стали завозиться генетически модифицированные овощи. С 1 июля 1999 года они должны обязательно иметь соответствующую маркировку. Однако до сих пор такая маркировка отсутствует, а генетически модифицированные овощи всю поступают.

Количественная фальсификация овощей (недовес) - это обман потребителя за счет значительных отклонений параметров товара

(массы), превышающих предельно допустимые нормы отклонений. Например, вес нетто сетки с луком, картофелем оказывается значительно меньше, чем заказывал и оплатил покупатель. Выявить такую фальсификацию достаточно просто, измерив предварительно массу овощей поверенными измерительными мерами веса.

Информационная фальсификация овощей - это обман потребителя с помощью неточной или искаженной информации об овощах.

Этот вид фальсификации осуществляется путем искажения информации в товарно-сопроводительных документах, маркировке овощей. При фальсификации информации об овощах довольно часто искажаются или указываются неточно следующие данные:

- ◆ наименование товара;
- ◆ страна происхождения товара;
- ◆ фирма-изготовитель товара;
- ◆ количество товара;
- ◆ местонахождение предприятия;
- ◆ содержание нитратов.

В овощах, в нарушение Закона "О защите прав потребителя", обычно не указывается, какие были введены антибиотики, продлевающие их гарантийный срок хранения, истинное содержание нитратов, присутствие генетически модифицированных продуктов. К информационной фальсификации относится также подделка сертификата качества, таможенных документов, штрихового кода и др.

2. Методы идентификации и обнаружения фальсификации переработанных плодов

Плоды играют важную роль в питании человека, и россияне с уважением к ним относятся и всегда в больших количествах их потребляют. Традиционно в РФ к столу на десерт подают яблоки, груши, а в последнее время бананы, ананасы, киви, кокосы. Практически круглогодично на нашем продовольственном рынке присутствуют апельсины, лимоны, грейпфруты. Во многом это связано с фальсификацией плодов, которые реализуются на нашем рынке. При проведении экспертизы подлинности плодов могут возникать следующие цели исследования:

- идентификация вида плода;
- идентификация сорта плода;
- способы фальсификации плодов и методы их обнаружения.

Идентификационные признаки плодов.

Плоды представляют собой сочную мякоть, содержащую питательные для организма человека вещества и погруженные в нее семена или косточки, покрытые снаружи плодовой оболочкой. Съедобные плоды в товароведении подразделяют на следующие виды: семечковые, косточковые, ягоды, субтропические и тропические плоды, орехоплодные.

Семечковые плоды состоят из съедобной сочной мякоти и расположенного в центре семенного гнезда, обычно разделенного на камеры с расположенными в них семенами, покрытые снаружи плодовой оболочкой. К семечковым плодам относятся: яблоки, груши, айва, рябина, мушмула.

Косточковые плоды представляют собой сочную мякоть и расположенную в центре косточку, покрытые снаружи плодовой оболочкой. К косточковым плодам относят: вишню, черешню, абрикосы, персики, сливы, кизил, алычу, терн и др.

Ягоды в зависимости от их строения подразделяются на три подвида:

-ягоды настоящие формируются на цветоложе из завязи, переросшей в сочную мякоть, семена погружены в мякоть и покрыты снаружи плодовой оболочкой. К ним относят: виноград, смородину черную, белую и красную, крыжовник, клюкву, бруснику, чернику, голубику и др.;

-ягоды сложные состоят из отдельных плодиков-костянок, сформированных на одном цветоложе из завязи; семена погружены в мякоть и каждый из плодиков покрыт оболочкой. Эти ягоды представлены: малиной, ежевикой, костяникой и др.;

-ягоды ложные также состоят из отдельных, сросшихся плодиков, сформированных на одном цветоложе из завязи, каждый из плодиков покрыт оболочкой, но семена расположены на поверхности ягоды: земляника и клубника.

Земляника (лесная и садовая) имеет следующие отличительные признаки: ягоды имеют окраску от желто-красной до темно-красной, цветонос не удерживает ягоды над листьями, поэтому у лесной и садовой земляники ягоды расположены ближе к земле или лежат на земле, а ягоды крупные и менее ароматные.

Клубника (лесная и садовая) имеет следующие отличительные признаки: ягоды имеют темно-красную, темно-фиолетовую окраску, цветонос мощный и удерживает небольшие ягоды над поверхностью листьев. Поэтому ягоды садовой клубники меньше, но более ароматные

и созревают немного позже садовой земляники. В быту часто путают эти ягоды, называя землянику клубникой. Однако эта информационная фальсификация происходит по незнанию.

Субтропические плоды представляют собой отдельный вид - цитрусовые, и отдельных представителей: гранаты, инжир, хурму, финики, маслины, произрастающие в субтропической зоне.

Цитрусовые плоды представляют собой многогнездовые ягоды, состоящие из долек, покрытых пленкой, а каждая из долек представляет собой соковый мешочек, некоторые с семенем, и все это покрыто кожурой, имеющей два слоя: верхний - окрашенный, а нижний - неокрашенный. К ним относятся: мандарины, апельсины, лимоны, грейпфруты.

Тропические плоды выращиваются в тропической зоне на Земле и представлены плодами, имеющими разное строение и структуру. В России к ним относят: бананы, ананасы, кокосы, манго, киви, авокадо и др.

Орехоплодные подразделяются на настоящие орехи и костянковые.

Настоящие орехи представляют собой плоды многолетнего кустарника, состоящие из ореха и листовой обертки. К ним относят: лещину (дикий вид) и фундук (культурный вид ореха).

Костянковые орехи обычно сверху покрыты мякотью, которая при созревании высыхает и растрескивается, а орехи падают и состоят из скорлупы и ядра с высоким содержанием жира или крахмала. К ним относятся: грецкие орехи, миндаль, фисташки, каштаны, кедровые орешки и т.п. Многие плоды, в зависимости от своих размеров, наличия пятен, заболеваний, повреждений, подразделяют на сорта, бананы - на три класса, а цитрусовые только в зависимости от размеров - на три категории. При проведении экспертизы подлинности продуктов переработки плодов могут возникать следующие **цели исследования:**

- идентификация вида переработанной плодовой продукции;
- идентификация сорта переработанной плодовой продукции;
- способы фальсификации переработанной плодовой продукции и методы их обнаружения.

Идентификационные признаки переработанной плодовой продукции. Переработанная плодовая продукция представляют собой изделия, содержащие целые плоды и их части, имеющие наиболее питательные для организма человека вещества, полученные путем

применения физических, химических, биохимических и комбинированных способов консервирования. В зависимости от способа консервирования переработанные плоды подразделяются на следующие виды: сушеные, пастеризованные, стерилизованные, замороженные, маринады, компоты, квашеные.

Сушеные плоды и их смеси вырабатываются из целых или нарезанных натуральных плодов путем высушивания их до содержания влаги 3-14%.

Пастеризованные плоды и их смеси получают из целых или нарезанных долек натуральных плодов с кожицей или без нее путем выдерживания при температуре до 100°C в герметической таре.

Стерилизованные плоды и их смеси изготавливают из целых или нарезанных долек натуральных плодов с кожицей или без нее путем выдерживания при температуре свыше 100°C в герметической таре.

Замороженные плоды и их смеси приготавливают из целых или нарезанных долек натуральных плодов и овощей с кожицей или без нее путем быстрого замораживания при температурах -35 ... -25°C и дальнейшего хранения в замороженном состоянии в полимерной упаковке.

Маринованные плоды и их смеси получают из целых или нарезанных долек натуральных плодов с кожицей или без нее путем заливки маринадом (уксусным, лимонным) и пастеризация при температуре до 100°C в герметической таре.

Компоты из плодов и ягод и их смеси вырабатывают из целых или нарезанных долек натуральных плодов и ягод с кожицей или без нее путем заливки сахарным сиропом (с концентрацией сахарозы 39-65%) и пастеризация при температуре до 100°C в герметической таре.

Наиболее сложным в экспертизе является определение фальсификации плодов (переработанных плодов), ягод и орехоплодных. При этом могут быть следующие виды их фальсификации.

Ассортиментная фальсификация плодов может проводиться следующими приемами: подмена одного сорта тех или иных плодов другими; подмена плодов в потребительской стадии на плоды, находящиеся в съемной стадии зрелости; подмена одного вида плодов другим; подмена пищевых сортов техническими.

Наиболее распространенная ассортиментная фальсификация плодов осуществляется за счет подмены высококачественной продукции

низкосортными изделиями. Так, вместо яблок высшего сорта продают второго или первого сорта, вместо бананов сорта Экстра предлагают бананы 1-го или даже 2-го класса. Может происходить также подмена одного вида плодов другими. *Так, вместо земляники садовой предлагают клубнику, а вместо яичных слив - алычу садовую.*

При продаже яблок, груш, бананов, ананасов, киви и других созревающих при хранении плодов может происходить следующая ассортиментная фальсификация. Под видом зрелых плодов в потребительской стадии зрелости вам могут предложить продукт, находящийся в съемной стадии зрелости, и до его употребления ему нужно еще очень долго лежать при определенных условиях хранения. Так, бананы могут продавать зелеными, с высоким содержанием крахмала и малым содержанием сахаров, но их достаточно просто определить по цвету.

Также легко определить несозревшие импортные яблоки, широко реализуемые на наших рынках, путем добавления нескольких капель раствора йода на срез. Несозревшие яблоки, содержащие крахмал, сразу же окрасятся в синий цвет при попадании йода на срез. И мы такой способ выявления фальсификации яблок применяем на лабораторных занятиях.

Качественная фальсификация плодов может происходить: за счет добавления воды; реализации некачественной продукции (гнилая, подавленная, битая, с признаками заболеваний, червивая, прокисшая и т.п.); продажи не полностью созревших плодов; введения консервантов и антибиотиков; добавлений нитратов, этилена и других соединений для ускорения созревания.

Для увеличения массы плодов их помещают в холодную воду, иногда с добавлениями антибиотиков, и выдерживают определенное время в зависимости от вида плодов и их размеров. Таким образом, можно увеличить вес плодов до 10-15%. Отличить такую фальсификацию практически невозможно, но срок хранения такой продукции без антибиотиков резко уменьшается, а с применением антибиотиков увеличивается значительно. С такой фальсификацией, как реализация некачественной плодово-ягодной продукции под видом качественной, потребитель встречается практически всегда, и ему все эти способы хорошо известны.

При продаже ранней черешни, земляники фальсификатор предварительно обрабатывает их нитратами или нитритами, и они быстро формируют потребительскую окраску. Однако потребитель

очень легко может отличить такую фальсификацию по следующим параметрам:

- отсутствие сладкого вкуса;
- несозревшая косточка, семена на поверхности земляники;
- плод с трудом отделяется от плодоножки.

Кроме того, необходимо сразу же данную продукцию проверить на наличие нитратов или нитритов. Для удлинения сроков хранения плодов в последние годы за рубежом широко практикуется применение антибиотиков как при опрыскивании садов и ягодников, так и для обработки созревших плодов.

Однако при этом не указывают, какие же были применены антибиотики и в каких количествах. И если при употреблении мы удаляем часть их вместе с кожурой цитрусовых, то в яблоках, грушах, сливах, винограде и других плодах они полностью поступают в наш организм вместе с данным плодом.

Качественная фальсификация переработанных плодов может происходить за счет: добавления воды; использования некачественного сырья (гнилого, давленого, битого, с признаками плесени, червивого, прокисшего и т.п.); нарушения рецептурного состава; введения консервантов и антибиотиков. Наиболее распространенная качественная фальсификация переработанных плодов осуществляется за счет использования при их производстве некачественного сырья. При производстве компотов, маринадов могут быть недоложения сахара, кислоты, пряностей, плодов и передозировка соли, заливки, сиропа.

Количественная фальсификация плодов (недовес) - это обман потребителя за счет значительных отклонений параметров товара (массы), превышающих предельно допустимые нормы отклонений. *Например, вес нетто с яблоками, грушами оказывается значительно меньше, чем заказывал и оплатил покупатель. Выявить такую фальсификацию достаточно просто, измерив предварительно массу плодов поверенными измерительными мерами веса.*

Информационная фальсификация плодов - это обман потребителя с помощью неточной или искаженной информации об этих изделиях.

Этот вид фальсификации осуществляется путем искажения информации в товарно-сопроводительных документах, маркировке плодов. При фальсификации информации о плодах довольно часто искажаются или указываются неточно следующие данные:

- наименование товара;
- страна происхождения товара;
- фирма-изготовитель товара;
- количество товара;
- местонахождение предприятия;
- способ и дозировка обработки плодов.

В плодах, в нарушение Закона "О защите прав потребителя", не указывается, какие были введены антибиотики, продлевающие их гарантийный срок хранения. К информационной фальсификации относится также подделка сертификата качества, таможенных документов, штрихового кода и др. Выявляется такая фальсификация проведением специальной экспертизы.

Задания

Задание 1. Идентификация консервов «Горошек зеленый консервированный» по маркировке потребительской тары.

Порядок выполнения:

1. Для исследуемого образца консервов установить: вид потребительской тары, способ нанесения маркировки, полное наименование продукта, наименование страны и места происхождения; наличие товарного знака изготовителя; массовую долю основного компонента; состав продукта, пищевую ценность продукта, условия хранения, дату изготовления, срок годности, информацию о сертификации, наличие и содержание другой информации. Кроме того, необходимо оценить полноту информации, удобство расположения информации и способ ее представления.

2. Правильность кодирования товара определить путем вычисления контрольной цифры штрихового кода. Для этого сложить цифры, стоящие на четных местах, полученную сумму умножить на 3; сложить цифры, стоящие на нечетных местах; полученные числа сложить, отбросить десятки. Полученное число должно совпадать с контрольной цифрой в штрих-коде. Результаты определений записать в табл. 9.1.

Таблица 9.1 - Результаты идентификации маркировки консервов «Горошекзеленый консервированный»

Вид потребительской тары _____

№п/п	Показатели	Содержание	Метод нанесения	Соответствие ГОСТ Р 510 74-2003

--	--	--	--	--

Заключение: _____
 (маркировка консервов соответствует или не соответствует
 требованиям ГОСТ Р 51074-2003)

Задание 2. Идентификация консервов по органолептическим и физико-химическим показателям.

Консервы в потребительской таре протирают и вскрывают не ранее чем за 0,5 час до органолептической оценки. Органолептические показатели определяют в следующей последовательности: внешний вид, цвет, запах, консистенция и вкус.

При оценке *внешнего вида* консервов определяют целостность зерен, отсутствие (наличие) примесей оболочек зерен и кормового гороха.

При определении *цвета* устанавливают однородность и наличие отклонений, отличающихся по цвету от основной массы.

При оценке *консистенции* обращают внимание на ее мягкость (твердость) и однородность. Для определения консистенции пользуются приложением усилий

- нажатием и надавливанием.

При оценке *вкуса* определяют натуральность, свойственную молодому нежному консервированному горошку, устанавливают наличие (отсутствие) специфического крахмалистого привкуса.

При оценке *заливочной жидкости* определяют степень ее прозрачности, наличие мутности и крахмалистого осадка.

Массовую долю составных частей определяют в отдельности по каждой упаковочной единице. Подготовленную к испытанию тару взвешивают, вскрывают, переносят содержимое на сито, поставленное над предварительно взвешенным сосудом, дают стекать жидкости не менее 5 минут. Затем определяют массу горошка и заливки.

Массовую долю составных частей консервов (X_i) выражают в процентах от указанной на этикетке массе нетто и вычисляют по формуле

$$X_i = \frac{m_2}{m_3} * 100$$

где m_2 - масса продукта, указанная на этикетке, г;

m_3 - масса составной части продукта, г.

Массовую долю битых зерен от общей массы зерен определяют взвешиванием от объединенной пробы отделяют жидкость процеживанием через сито. Из оставшихся на сите зерен горошка берут навеску массой 200 г, навеску рассыпают на поднос и отделяют битые зерна от целых. Битые зерна взвешивают. Их массу определяют по формуле

$$X = \frac{m_2}{m_1} * 100$$

где m_1 - масса навески исследуемого образца, г;

m_2 - масса битых зерен, г.

Результаты округляют до целого числа. Посторонние примеси определяют визуально. Массовую долю хлоридов определяют по ГОСТ 26186. Содержание растительных примесей (лепестки, обрывки створок, стручков) определяют в 100 г консервов путем подсчета. Результаты испытаний записать в табл. 9.2.

Задание 3. Изучение способов фальсификации консервов и методов ее обнаружения.

Для определения качественной пересортицы консервов «Горошек зеленый консервированный» порядок определения такой же, как изложенный в задании 2. Пересортица консервов при реализации в торговле является фальсификацией, так как качество товара полностью сформировано при их производстве и не изменяется при хранении.

Таблица 9.2 - Идентификация товарного сорта консервов «Горошек зеленый консервированный» по органолептическим и физико-химическим показателям

№п/п	Наименование показателя	Требования ГОСТ 54050-2010	Характеристика исследуемого образца	Результаты идентификации товарного сорта
1. Органолептические показатели				
1	Внешний вид битых зерен, %			
2.	Цвет зерен			
3.	Вкус и запах			
4.	Консистенция			
5.	Качество заливочной жидкости			

Физико-химические показатели				
1.	Массовая доля горошка, %			
2.	Массовая доля хлоридов, %			
3.	Посторонние примеси			
4.	Содержание растительных примесей (шт. на 100)			

Заключение _____
(указать товарный сорт консервов и его соответствие маркировки)

Количественная фальсификация – это отклонение от массы горошка от массы нетто консервов, превышающее предельно допустимое отклонение. Полученные результаты отразить в табл. 9.3.
Таблица 9.3 - Результаты испытаний на обнаружение фальсификации овощных консервов

№ п/п	Вид и способ фальсификации	Метод обнаружения	Требования Нтд	Результаты анализов
1.	Количественная -отклонение массы горошка от массы нетто консервов			
2.	Информационная -обман потребителя с помощью искаженной информации на маркировке			
3.	Технологическая-использование для производства низкокачественного сырья			
4.	Стоимостная фальсификация			

Заключение _____

Контрольные вопросы

1. Идентификация и оценка соответствия плодоовощных товаров.
2. Структура идентификации.
3. Методы идентификации.
4. Виды, способы фальсификации овощных товаров и методы ее обнаружения.
5. Последствия и предупреждение фальсификации.
6. Классификация и ассортимент переработанных овощей.

7. Особенности классификации и требования к качеству натуральных овощных консервов.
8. Требования НТД к упаковке, маркировке и хранению овощных консервов.
9. Показатели безопасности овощных консервов.
10. Ассортиментная фальсификация консервов. Способы и методы ее обнаружения.
11. Качественная фальсификация переработанных консервов: способы и методы ее обнаружения.
12. Технологическая предреализационная фальсификация овощных консервов.

СПИСОК РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Идентификационная и товарная экспертиза продуктов растительного происхождения [Текст] : учебное пособие / Л. Г. Елисеева [и др.] ; под ред. Л. Г. Елисейевой. - 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>

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/88443.html> (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/57848.html> (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/81814.html> (дата обращения: 27.09.2021). — Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

6. Николаева, М. А. Идентификация и фальсификация пищевых 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 : 22 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.