

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ**

**Кафедра харчової
біотехнології і хімії**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання лабораторних робіт з дисципліни
«Технологічна експертиза виробництва харчової продукції»
(Частина III «Ідентифікаційна експертиза харчової продукції»)
для студентів денної форми навчання
напряму підготовки
6.051702 «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»**

Тернопіль 2017

Автори : Вічко О.І., к.т.н., асистент кафедри харчової біотехнології і хімії.

Рецензент : Покотило О.С., д.б.н., проф., завідувач кафедри харчової біотехнології і хімії.

Відповідальна за випуск : Вічко О.І.

Методичні вказівки розглянуті й затверджені на засіданні кафедри харчової біотехнології і хімії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя. Протокол № ____ від «____» _____ 201__ року.

Схвалено й рекомендовано до друку на засіданні методичної ради факультету інженерії машин, споруд та технологій Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя. Протокол № __ від «____» _____ 201__ року.

ВСТУП

В довіднику термін «ідентифікація» визначається як встановлення співпадіння чогось з чим. При ідентифікації товарів виявляють відповідність досліджуваних товарів аналогам (базовій моделі, зразку) з однорідної групи, що характеризується сукупністю технологічних показників або опису товару на маркуванні, в товарно-супровідних, нормативних документах, переліках та ін.

До інформаційних джерел ідентифікації відносяться нормативні документи (технічні регламенти, стандарти, технічні умови, правила та ін.), регламентуючі показники якості, які можуть бути використані з метою ідентифікації, а також документи, в тому числі товаро-супровідні (нормативні, сертифікати, керівництва з експлуатації, паспорти та ін.). Найважливішим інформаційним джерелом при ідентифікації харчових продуктів є маркування, яке повинно містити інформацію, придатну для цілей ідентифікації і підтвердження відповідності.

Ідентифікація є обов'язковою операцією, яка проводиться при будь-якій оцінювальній діяльності, в тому числі експертному оцінюванні. Ідентифікаційна експертиза є основоположною, і всі дії з товаром повинні починатися тільки з неї. Адже дослідний продукт може відноситися до небезпечних продуктів, або включеним в перелік заборонених товарів. Крім того, поки товар не ідентифікований, неможливо правильно оцінити його відповідність, коректно провести експертизу його якості. Ідентифікаційна експертиза товару проводиться з метою встановлення приналежності даного виробу до тієї чи іншої однорідної групи чи певному переліку на основі характерних індивідуальних ознак, приведених в нормативно-технічній і іншій супровідній документації.

Для досягнення цієї мети ставляться наступні завдання:

- Чи є даний виріб харчовим продуктом, чи його необхідно використовувати для технічних цілей, на корм тваринам і т.д. (споживча ідентифікація)?
- До якого класу чи групи однорідних товарів відноситься даний виріб (асортиментна, групова ідентифікація)?
- Встановлення відповідності даного виробу якісними характеристикам і технічному опису на нього (кваліметрична ідентифікація)?
- Спеціальна ідентифікація: чи відноситься даний виріб до переліку заборонених до реалізації товарів, чи до товарів, які мають ті чи інші обмеження (ліцензування і т.д.).

За результатами ідентифікаційної експертизи можуть бути прийняті

наступні висновки:

1. Чи є даний виріб харчовим продуктом;
2. Відповідає чи не відповідає товар певним вимогам, вказаним в нормативно-технічній чи іншій документації;
3. Встановлюється гатунок даного виробу;
4. Відноситься даний виріб до переліку заборонених товарів, чи мають певні обмеження.

Поряд з ідентифікаційною експертизою може проводитися також експертиза на його справжність. Експертиза справжності товару проводиться з метою встановлення характеристик показників, що відрізняють натуральний продукт від його підробки. При цьому підробка може мати як гірші показники, ніж в натурального продукті, так і кращі.

Для досягнення цієї мети можуть ставитися наступні завдання:

1. Чи має даний виріб показники, що характерні для тих чи інших видів фальсифікації.
2. Наскільки відповідає названий виріб показникам характерним для даної однорідної групи товарів.
3. Чи відповідає маркування даного виробу вимогам, встановленим в технічному регламенті, в нормативно-технічній документації, ЗУ «Про захист прав споживачів» та ін.

Таким чином, ідентифікаційна експертиза і експертиза справжності товару переслідують різні цілі, і для їх досягнення можуть ставитися різні завдання. Тому як спеціалістам, так і споживачам необхідно розрізняти ці два поняття.

Склад і порядок робочих етапів при ідентифікації товару визначає експерт. Якщо для ідентифікації експерту достатньо аналізу документів, зовнішнього огляду та органолептичних досліджень, то лабораторні дослідження можуть не проводитися. При зовнішньому огляді та органолептичних дослідженнях перевіряються як стан і зовнішні характеристики самої продукції, так і упаковка та маркування.

Для ідентифікації товару заявник повинен представити наступні документи (або їх копії):

- Контракт (договір) на поставку товарів;
- Рахунок-фактуру;
- Товаросупровідні документи.

Поряд з цими документами, експерт має право вимагати представити інші документи, необхідні для проведення робіт з ідентифікації товару (копії сторінок з технічних вимог, які містять інформацію про показники

ідентифікації). Якщо є сумніви в справжності продукції, експерт відправляє її в лабораторію на дослідження з використанням інструментальних методів.

За результатами проведеної роботи оформлюється експертне заключення (протокол проведення ідентифікації).

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

Ідентифікаційна експертиза хліба та хлібобулочних виробів

Мета роботи: на прикладі різних видів борошна навчитися ідентифікувати та виявляти його можливу фальсифікацію.

Теоретичні відомості

Борошно являє собою порошкоподібний продукт, який отримується при багаторазовому подрібненні різних зернівок з наступним виділенням окремих фракцій. Залежно від виду використовуваного зерна борошно буває: пшеничне, житнє, пшенично-житнє, ячмінне, вівсяне, кукурудзяне, рисове, гречане, соєве і горохове.

Борошно з твердих сортів пшениці, на відміну від м'яких сортів, має властивості, які дозволяють виготовляти продукцію з високими якісними показниками. Це обумовлено в основному якісним складом білків. Найбільш відповідний білок-маркер для пшениці - гліадин. У твердій пшениці відсутні менш рухливі фракції гліадину, які визначаються методом електрофорезу. Асортиментна фальсифікація - підмішування до пшеничного борошна кукурудзяного, горохового і іншого, більш дешевих видів – визначається шляхом відмивання клейковини. Крім того, дану фальсифікацію можна виявити мікроскопіюванням, оскільки крохмальні зерна пшеничного борошна властиві певній формі і розміру (невеликі округлі зерна).

Кваліметрична фальсифікація борошна може досягатися такими прийомами: додавання інших видів борошна; додавання чужорідних добавок (висівок) ; введення харчових добавок - поліпшувачів борошна. Основні види фальсифікації борошна - якісна і кількісна, значно рідше зустрічається асортиментна.

Асортиментна фальсифікація борошна відбувається за рахунок підміни:

- одного гатунку борошна іншим;
- борошна, отриманого з більш цінного виду зерна іншим більш дешевим.

Найбільш поширеною асортиментною фальсифікацією пшеничного борошна є продаж борошна 1-го гатунку під виглядом борошна вищого гатунку - пересортиця. Відрізнити таку підробку можна і по кольору, але більш точний висновок можна зробити на основі фізико-хімічних показників: вміст клітковини, пентозанів, кальцію, фосфору, заліза. Найбільш точним показником гатунку борошна є зольність. Це пов'язано з тим, що зольність окремих анатомічних частин зерна неоднакова. Найбільш висока зольність

оболонки і алеїронового шару, дещо менше - зародків і найнижча - ендосперму. Чим нижче гатунок борошна, тим більше в ньому частинок оболонок, що мають високу зольність, тим вище зольність борошна. Борошно вищого сорту, що представляє собою чистий ендосперм, має невисоку зольність.

Стандарт передбачає, що борошно певного гатунку повинне мати масову частку золи не вище встановленого відсотка: для борошна пшеничного вищого гатунку - не більше 0,55 %; 1-й гатунок - не більше 0,75 %; 2-й гатунок - не більше 1,25%. Масова частка золи в житньому сіяному борошні повинна становити 0,75 %; для обдирного - 1,45 % , для шпалерного

- 2%, але не менше ніж на 0,77 нижче, ніж у зерні до очищення. Ідентифікаційні показники окремих сортів борошна наведені в табл. 2.1 і 2.2.

Таблиця 2.1 - Ідентифікаційні показники окремих сортів пшеничного борошна

Гатунок борошна	Колір борошна	Зольність, %	Вміст, мг%		
			Кальцій	Фосфор	Пентозани
Крупчатка	Білий або кремовий з жовтуватим відтінком	0,5-0,6	10	100	1,6-1,8
Вищий	Білий або білий з кремовим відтінком	0,4-0,5	10	70	1,4-1,7
1-й	Білий або білий з жовтуватим відтінком	0,55-0,74	30	200	1,7-2,2
2-й	Білий з жовтуватим або сіруватим відтінком	1,0-1,2	60	440	3,0-3,5
Обойна	Білий з жовтуватим або сіруватим відтінком з помітними частинками оболонок зерна	1,6-2,0	70	950	6,0-8,0

Для додання жовтого кольору макаронних виробів з борошна як твердих, так і м'яких сортів пшениці, при замісі тіста найчастіше застосовують синтетичні барвники. Відпрацьовано методи визначення присутності синтетичних барвників у макаронних виробах методом визначення жовтого пігменту (ІСО 11052), методом визначення синтетичного барвника (припис Федеральних ради Швейцарської конфедерації) і методом тонкошарової хроматографії з використанням пластин сорбфіл ПТСХ -П - А - УФ 10.20.

Таблиця 2.2 - Ідентифікаційні показники окремих сортів житнього Борошна

Гатунок борошна	Колір борошна	Зольність, %	Вміст, мг%		
			Кальцій	Клітковини	Пентозани
Сіяна	Білий з кремовим або сірим відтінком	0,65-0,75	40	,3-0,4	04,0-4,5
Обдирна	Сірувато-білий або кремовий з вкрапленнями оболонок зерна	1,30-1,45	60	1,1-1,3	5,5-5,6
Обойна	Сірий з частинками оболонок зерна	1,8-1,9	80	2,05-2,3	6,2-6,8

Метод визначення кукурудзи заснований на якісній реакції на зеїн присутній в кукурудзяного борошна. При цьому зеїн утворює комплексні сполуки з іонами міді, а розчин з зеїном забарвлюється у ліловий колір (540 нм).

Метод визначення соєвого борошна заснований на якісній реакції ферменту уреазі, присутньої в цьому борошні, з сечовиною, в результаті чого розчин набуває рожеве забарвлення. Органолептичний метод оцінки інтенсивності забарвлення розчину більш достовірний. Кількісна фальсифікація борошна - це обман споживача за рахунок значних відхилень параметрів товару (маси), що перевищують гранично допустимі норми відхилень.

Виявити таку фальсифікацію досить просто, вимірявши попередньо масу повіреними вимірювальними заходами ваги. Інформаційна фальсифікація борошна - це обман споживача за допомогою неточної або спотвореної інформації про товар. Цей вид фальсифікації здійснюється

шляхом спотворення інформації в товаро супровідних документах, маркуванні товару. При фальсифікації, інформація про борошно досить часто спотворюється або вказуються неточно наступні дані: найменування товару, гатунок борошна, виробник, кількість борошна.

Завдання для виконання роботи: провести ідентифікацію борошна, визначити його гатунок.

Установки, прилади та лабораторний посуд: сушильна шафа, муфельна піч, секундомір (годинник), термометр, ваги лабораторні, ексикатор з осушувачем, тиглі, конічні колби і стакани місткістю 50, 100 і 200 см³, мірні колби місткістю 100 см³, піпетки на 5 і 10 см³, порцелянова ступка з товчачиком, шпатель.

Реактиви: ацетат магнію, йод, спирт етиловий (100 см³). Зразки борошна.

Засоби навчання:

ДСТУ 46.004-99. Борошно пшеничне.

ГОСТ 7045-90. Борошно житнє.

ДСТУ ISO 6820:2004. Борошно пшеничне та житнє.

ДСТУ 7043:2009 Вироби макаронні. Загальні технічні умови.

Порядок виконання роботи

Ситуаційна задача. Покупець у придбаному в магазині пакеті борошна виявив черв'ячків і «лялечки». До кого звертатися? Хто винен? Які можуть бути причини появи такого дефекту, на якій стадії життєвого циклу продукції? І дефект чи це? Вирішити в письмовому вигляді.

Завдання 1

Ідентифікацію борошна починають з визначення її зовнішнього вигляду - кольору. Доброю ознакою вважається, якщо при розтиранні борошна між пальцями, вона похрускує (наявність в ній крохмалю). Після чого проводять визначення зольності борошна та кількості сиров'язковини (відмивання клейковини). Потім визначають наявність у борошні нехарчових добавок.

Визначення зольності борошна

Наважку борошна в кількості 2-2,5 г поміщають у попередньо прожарені до постійної маси тиглі. Тигель з борошном зважують і вносять до нього піпеткою 3 см³ прискорювача - спиртового розчину ацетату магнію (1,61 г ацетату магнію розчиняють в 100 см³ етилового 96%-го спирту, вносять 1-2 кристала йоду і фільтрують через паперовий фільтр). Тигель залишають на 1-2 хв для того, щоб вся наважка просочилася прискорювачем, поміщають на металеву або порцелянову підставку (у витяжній шафі) і

підпалюють вміст тиглів палаючою ватою, попередньо змоченою спиртом і одягненою на металевий стрижень.

Після вигорання прискорювача тиглі переносять на відкидні дверцята муфеля, нагрітого до яскраво-червоного розжарювання, поступово вміщують тиглі в муфель. Прожарювання ведуть приблизно протягом 1 год до повного зникнення чорних часточок. За різницею між чистою масою тиглів і їх масою після прожарювання з прискорювачем встановлюють масу золи прискорювача. Після закінчення озолення, тиглі охолоджують у ексикаторі і зважують. Із загальної маси золи віднімають масу золи прискорювача і подальше обчислення відсотку зольності роблять так само, як і при визначенні зольності без застосування прискорювача. Спиртовий розчин ацетату магнію повинен зберігатися в скляному посуді з притертою пробкою в сухому і прохолодному місці.

Опрацювання результатів

Зольність, X (у відсотках) наважки борошна у перерахунку на абсолютно суху речовину обчислюють за формулою:

$$X = \frac{m_3 100}{m_6(100 - W_6)} 100,$$

де m_3 – маса золи, г;

m_6 – маса борошна, що взята для озолення, г.

При використанні як прискорювача озолення спиртового розчину оцтовокислого магнію у тигель з борошном додають 3 мл прискорювача, після 1-2 хв у витяжній шафі запалюють вміст тигля. Після вигорання прискорювача тиглі ставлять в муфельну піч і ведуть озолення до повного зникнення чорних частинок (близько 1 год). Після чого тиглі із золою охолоджують у ексикаторі і зважують. Зольність обчислюють за формулою:

$$X = \frac{(m_3 - m_n) 100}{m_6(100 - W_6)} 100,$$

де m_n – маса золи прискорювача, г.

Масу золи прискорювача визначають спалюванням у тиглі 3 мл розчину прискорювача і прожарюванням його в муфельній печі протягом 20 хв. Розбіжність між двома, паралельними визначеннями не повинна перевищувати 0,025%. При контрольному визначенні зольності розбіжність між контрольним і первинним визначеннями не повинна перевищувати 0,05 %. Зольність борошна виражають з точністю до 0,01%.

Визначення кількості сиров'язливої клейковини

25,0 г борошна поміщають у фарфорову ступку і заливають водопровідною водою (14 см³) при температурі 18±2 °С. Після цього товкачем або шпателем замішують тісто, поки воно не стане однорідною. Скатати в кульку тісто кладуть у ступку, закривають кришкою і залишають на 20 хв. Після закінчення 20 хв починають відмивання клейковини під слабким струменем води (водопровідної, при температурі 18±2 °С) над густим шовковим або капроновим ситом. Спочатку відмивають обережно, щоб разом з крохмалем і оболонками не відривалися кусочки клейковини, а коли більша частина крохмалю і оболонок буде відмита - енергійніше. Шматочки клейковини, що відірвалися, ретельно збирають з сита і приєднують до загальної маси клейковини. Клейковину відмивають до тих пір, поки оболонки що відмиються повністю і вода, що стікає при віджиманні клейковини не буде прозорою (без каламуті).

Відмиту клейковину віджимають між долонями, поки вона не почне злегка прилипати до рук. Віджату клейковину зважують, потім ще раз промивають 2-3 хв, знову віджимають і зважують. Відмивання вважають закінченим, якщо різниця між двома зважування не перевищує 0,1 г.

Опрацювання результатів

Кількість клейковини виражають у відсотках до навішування борошна в 25,0 г, для чого отриману масу клейковини множать на 4. При контрольних та арбітражних вимірах розбіжність між паралельними визначеннями не повинно перевищувати 2%. Борошно вищого сорту повинна містити не менше 30 % клейковини, 1-й ґатунок – 28 %, 2-й ґатунок – 25 % і обойному – 20 % клейковини.

Визначення нехарчових добавок

Додавання або заміну борошна крейдою, вапном, гіпсом та іншими нехарчовими замінниками з лужною реакцією середовища визначають шляхом додавання до невеликої кількості продукту холодною води, а потім кислоти (оцтової, соляної, лимонної та ін.). Продукт спочатку розміщується з водою, після чого додається кислота. При цьому кислота вступає у взаємодію з зазначеними замінниками з бурхливим виділенням вуглекислого газу, і маса почне швидко збільшуватися в об'ємі. Перевірити рН середовища водного розчину можна за допомогою лакмусового папірця: в лужному середовищі вона забарвиться в синій колір. Результати дослідів занести в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Показники якості борошна

№ з/п	Колір борошна	Кількість сирої клейковини	Зольність в перерахунку на суху речовину	Вміст нехарчових домішок	Ґатунок борошна
-------	---------------	----------------------------	--	--------------------------	-----------------

--	--	--	--	--	--

Аналіз одержаних результатів: зробити висновок про ґатунок борошна та чи є серед представлених зразків фальсифіковані види борошна (якщо є, то які види фальсифікації використовувались).

Запитання для самоперевірки

1. Які ідентифікуючі ознаки борошна.
2. Види і способи фальсифікації борошна.
3. Як здійснюється кваліметрична фальсифікація борошна?
4. Що таке пересортиця борошна?
5. Вимоги, що пред'являються до фізико-хімічних показникам ідентифікаційної експертизи.
6. Що характеризує показник: зольність борошна, методика його визначення?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

Ідентифікаційна експертиза та виявлення фальсифікації карамелі

Мета заняття: Вивчити можливі способи, види фальсифікації карамельних виробів і придбати навички у проведенні їх ідентифікації та виявленні фальсифікації.

Теоретичні відомості

Залежно від рецептури і способу виготовлення карамель поділяють на:

- льодяникову;
- з начинками.

За органолептичними показниками карамель повинна відповідати вимогам, що наведені у табл. 3.1.

Таблиця 3.1 - Органолептичні показники якості карамелі (ДСТУ 3893-99)

Показники	Характеристика
1	2
Смак і запах	Відповідні даному найменуванню, без сторонніх присмаків і запахів. Карамель, до складу якої входить жир, не повинна мати салистого, згірклого або іншого запаху зіпсованого жиру. Фруктово-ягідні начинки не повинні мати підгорілого присмаку
1	2
Колір	Власний даному найменуванню карамелі. Забарвлення рівномірне
Поверхня	Суха, без тріщин, гладенька з чітким рисунком. Не допускаються відкриті шви та сліди начинки на поверхні. Відкрита карамель не повинна злипатися в грудки. Карамель, глазурована шоколадною глазур'ю, повинна бути блискучою, без цукрового і жирового "посивіння". В карамелі з морською капустою допускаються частинки порошку морської капусти
Форма	Відповідна даному виду виробів, без деформації та перекосів

Залежно від кількості начинок і їх розміщення карамель виготовляють:

- з однією начинкою;
- двома начинками;
- начинкою, перешарованою карамельною масою.

Залежно від способу оброблення карамельної маси карамель виготовляють:

- з натягнутою оболонкою;
- тягнутою оболонкою;
- жилами, смужками.

Відкрити карамель залежно від способу захисного оброблення поверхні поділяють на:

- глянсову;
- дражовану;
- обсипану;
- глазуровану шоколадною, кондитерською або жировою глазур'ю.

За фізико-хімічними показниками карамель повинна відповідати вимогам, зазначеним у табл. 3.2.

Таблиця 3.2 - Фізико-хімічні показники якості карамелі (ДСТУ 3893-99)

Показники	Норми
1	2
Вологість карамельної маси, %, крім:	не більше 3,0
карамельної маси для молочної карамелі, %, карамелі льодяникової фігурної, %, Масова частка редукуючих речовин у карамельній масі, %, не більше:	не більше 3,5
з введенням 0,6% кислоти	не більше 4,0
з введенням понад 0,6 % кислоти	
вироблених з лактозою	
Кислотність підкисленої карамелі у перерахунку на лимонну кислоту, градуси, не більше:	
Льодяникової	
з введенням кислоти до 0,6 %	22,0
з введенням кислоти до 1,0 %	23,0
з введенням кислоти до 1,5 %	32,0
Карамелі вітамінізованої	
Карамелі неглазурованої з фруктовো-ягідними та помадними начинками:	
з введенням кислоти до 0,4 %	7,1
з введенням кислоти до 0,8 %	10,0
з введенням кислоти до 1,0 %	16,0
Карамелі з масляно-цукровими начинками	20,0
Масова частка начинки у карамелі, %:	
у загорнутій карамелі з помадними, марципановими,	

Продовження табл. 3.2

1	2
горіховими, шоколадно-горіховими начинками, якщо в 1 кг міститься, штук:	
до 120	33,0
121—160	31,0
161-190	30,0
191 і більше	25,0
у загорнутій карамелі з начинками окрім перерахованих, якщо в 1 кг міститься, штук:	
до 100	33,0
101-120	31,0
121-150	29,0
151-200	28,0
201 і більше	23,0
у карамелі глазурованій шоколадною та жировою глазур'ю	21,0
у відкритій карамелі, якщо в 1 кг міститься, штук:	
до 220	25,0
від 221 і більше	20,0
Масова частка цукру, що обсипався з оболонки, або іншого оздоблювального матеріалу у відкритій карамелі, %, не більше	2,0

Асортиментна фальсифікація цукристих кондитерських виробів зустрічається досить рідко, тому що підмінити цукерки карамельними виробами, ірисом або драже практично неможливо. Але інколи замість дорогих шоколадних цукерок споживачеві можуть продати цукерки, глазуровані шоколадом. Шоколадні цукерки складаються з молочно-шоколадної оболонки (55-60 %), всередині якої знаходиться начинка (40-45%). Це цукерки типу "Асорті", "Вечірній Київ". У цукерках, глазурованих шоколадом, кількість глазури приблизно 22 %.

Фальсифікація якості цукристих кондитерських виробів частіше за все відбувається у процесі їхнього виробництва. Здебільшого така фальсифікація супроводжується заміною цінних і дорогих компонентів рецептурного складу менш цінними і більш дешевими компонентами або звичайним зменшенням

цінних компонентів у рецептурі виробів. Так, у ці кондитерські вироби можуть додавати менше, ніж передбачено рецептурою, цукру, вершкового масла, какао-продуктів, шоколадної глазурі, горіхів тощо.

Для карамелі з начинкою діючими стандартами передбачається певне співвідношення начинки і карамельної оболонки, яке залежить від розміру карамельних виробів (див. табл. 3.2). На практиці споживачі можуть зустрічатися з такими зразками карамелі з начинкою, де начинка або повністю відсутня, або кількість її явно не відповідає вимогам стандарту. Зменшення кількості глазурі на цукерках, глазурованих шоколадною глазур'ю, також відноситься до фальсифікації якості цих виробів. Але якщо раніше відповідно вимогам стандарту кількість шоколадної глазурі повинна була бути не менше 22 %, то в діючих стандартах встановлено, що кількість глазурі на глазурованих цукерках регламентується рецептурою, а склад рецептури – це тепер "комерційна таємниця".

Для збільшення маси шоколадної глазурі і зменшення у її складі какао-масла в неї додають підвищену кількість цукру або води. Але у зв'язку з тим, що вода у какао-маслі не розчинюється, то для її емульгування використовують поверхнево-активні речовини (лецетин, фосфатиди), що дозволяє збільшити вміст води в глазурі з 1 % до 6-9 %.

Частину какао-масла у складі шоколадної глазурі можуть замінювати гідрогенізованими жирами. Така жирова глазур має такі ж ознаки, як і штучний шоколад.

Для подовження термінів зберігання цукерок, що мають у своєму складі підвищену кількість жиру, деякі виробники додають штучні антиокислювачі, не вказуючи на маркуванні, які саме антиокислювачі були введені в дані вироби. При цьому споживач стикається не тільки з фальсифікацією якості а й з інформаційною фальсифікацією, оскільки не одержує достовірної інформації про склад тих кондитерських виробів, які купує. Саме завдяки антиокислювачам багато штучних цукерок, таких як "Марс", "Снікерс", "Баунті", мають гарантований термін зберігання близько двох років.

Борошняні кондитерські вироби характеризуються тим, що основним компонентом їхнього рецептурного складу є борошно. Окрім борошна при виробництві борошняних кондитерських виробів використовують цукор, яєчні та молочні продукти, жири, хімічні розпушувачі.

До групи борошняних кондитерських виробів відносять різні види печива, пряники, вафлі, торти, тістечка, кекси, рулети.

Печиво — це вироби невеликої товщини і різноманітної форми, виготовлені із пшеничного тіста, містять у своєму складі значну кількість цукру та жиру.

Завдання для виконання роботи: провести ідентифікацію карамельних виробів та виявити можливу фальсифікацію.

Установки, прилади та лабораторний посуд: сушильна шафа, секундомір (годинник), термометр, ваги лабораторні, конічні колби і стакани місткістю 50, 100 і 200 см³, мірні колби місткістю 100 см³, піпетки на 5 і 10 см³, лінійка, шпатель, ланцет.

Реактиви: розчин гідроксид натрію 0,1 н; 1%-вий розчин фенолфталеїну; пісок прожарений.

Засоби навчання:
ДСТУ 3893-99 Карамель. Загальні технічні умови.

Порядок виконання роботи

Завдання 1. Визначення зовнішнього вигляду карамелі, масової частки начинки, вологості, кислотності та повноти інформації на упаковці.

Визначення масової частки начинки

Наважку цукерок 50 г (без обгортки) зважують на вагах з точністю 0,01г в попередньо зважену суху чисту ємність.

Карамель скальпелем розділяють поздовж на дві половинки, які далі звільняють від начинки.

Визначення масової частки води

Попередньо готують бюкси. В бюкси зважують 2-3 г піску, попередньо промитого соляною кислотою та висушеного. Наважку добре подрібнюють. Зважують масою 3 г (з точністю $\pm 0,01$ г) на аналітичних вагах в попередньо висушені, охолоджені бюкси з піском. Поміщають в сушильну шафу попередньо прогрітій до температури 130 С. Тривалість висушування складає 50 хв. Після закінчення висушування, бюкси поміщають в ексікатор і охолоджують. Потім бюксу закривають і зважують. Результат аналізу розраховують за формулою:

$$X = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} 100,$$

X – вміст води, %;

m_0 – маса бюкси з піском, г;

m_1 – маса бюкси з наважкою до висушування, г;

m_2 – маса бюкси з наважкою після висушування, г;

Визначення кислотності цукерок

Кислотність визначають шляхом титрування витяжки наважки лугом певної нормальності. Наважку подрібненого об'єкту досліджень беруть з точністю до 0,01 г масою 5 г і кількісно переносять в конічну колбу для титрування ємністю 250 см³. Приливають 50 см³ дистильованої води, попередньо нагрітої до 60-70 °С, перемішують, доливають дистильованої води до загального об'єму 100 мл, охолоджують до температури 18-20 °С, додають 2-3 краплі індикатору і титрують розчином гідроксиду натрію до блідо-рожевого кольору. Кислотність розраховують за формулою:

$$X = \frac{10 \cdot V \cdot K}{m},$$

X – кислотність, град;

V – кількість розчину гідроксиду натрію, що пішло на титрування, см³;

K – коефіцієнт поправки розчину гідроксиду калію;

m – маса наважки об'єкту, г.

Аналіз одержаних результатів: зробити загальний висновок, використовуючи отримані результати.

Запитання для самоперевірки:

1. Назвіть критерії ідентифікації карамельних цукерок.
2. Види фальсифікації карамельних цукерок, який з них найбільш поширений.
3. Охарактеризуйте способи кваліметричної фальсифікації карамельних цукерок.
4. Охарактеризуйте способи кількісної фальсифікації карамельних цукерок.
5. Якими методами можна визначити кваліметричну і асортиментну фальсифікації карамельних цукерок?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3

Експертиза справжності та методи виявлення фальсифікації меду

Мета заняття: Вивчити можливі способи, види фальсифікації меду і придбати навички у проведенні їх ідентифікації та виявленні фальсифікації.

Теоретичні відомості

Мед - це продукт переробки медоносними бджолами нектару або паді. Мед представляє собою солодку ароматну рідину або закристалізовану масу різної консистенції, має високі поживні, лікувально-профілактичними і бактерицидними властивостями.

Натуральний мед поділяють:

- по ботанічному походженням - квітковий (монофлорний і поліфлорний), падевий, природна суміш квіткового і падевого;
- за технологічною ознакою - стільниковий (запечатаний у стільниках), центрифугували (відокремлений від сот за допомогою медоперегонів – центрифуг), пресовий (отриманий пресуванням сот при помірному нагріванні або без нього).

Квітковий мед виходить в результаті збору і переробки бджолами нектарів і пилку. Мед, зібраний переважно з однієї рослини - нектароносів, називають монофлорність. Такий мед носить назву тієї рослини, з якого зібраний нектар (липовий, гречаний, акацієвий та ін.) Мед, зібраний з квіток декількох видів рослин, називають поліфлорним (луговий, степовий, лісовий і т. д.).

Падевий мед виходить в результаті переробки бджолами паді (солодкої рідини, яку виділяють комахи - червеці, попелиця) і медвяної роси (солодкий сік, який виступає на листках або хвої під впливом різкої зміни температур). Розрізняють падевий мед з лікарських дерев і хвойних. Відрізняється від квіткового присутністю пилку нав'язаним тільки з рослин, кольором від янтарно - жовтого до темно - бурого або навіть чорного. Консистенція - в'язка, тягуча, липка. Змішаний мед може бути збірним або падевим залежно від переважного джерела, з якого він отриманий.

Оскільки за останні роки ринок бджолиного меду стабілізувався і ціни на мед, як і в багатьох інших країнах, перевищують ціни на цукор в 8-10 разів, то виникають великі проблеми. Тому в даний час все гостріше стоїть питання про проведення всебічної експертизи автентичності бджолиного меду, оскільки існуючі показники якості як за вимогами ветсанекспертизи,

так і чинного стандарту, не дозволяють захистити від неякісної (насамперед фальсифікованої) продукції.

Місце отримання меду можна встановити по пилку рослин, які ростуть тільки в даному регіоні, співвідношенню окремих зольних елементів, що потрапляють в мед разом з нектаром (залежить від складу ґрунтів), співвідношенню окремих вільних амінокислот.

Співвідношення фруктози і глюкози може служити ідентифікаційною ознакою натурального меду, але не його назви. Учені пропонують для оцінки якості 43 показника, закордонні стандарти вводять до 25-28 показників, ДСТУ 4497:2005 - всього 10 .

Експертну оцінку меду проводять за складом цукрів, вільних амінокислот. Липовий мед характеризується високим вмістом метіоніну (7-10 %), для еспарцетового меду специфічно високий вміст фенілаланіну (9-17 %). Липовий мед від інших можна відрізнити за значенням окисно-відновного потенціалу (105-252 мВ). Найбільш складна експертиза потрібна для встановлення фальсифікації бджолиного меду. При цьому можуть мати місце такі види фальсифікації.

Фальсифікують мед зазвичай при реалізації. При перепродажу – мед псують іноді свідомо, а іноді в силу безграмотності. Так, дуже багато хто воліє мед рідкий, або свіжовідкачаний, або той, який з тієї чи іншої причини не кристалізується. Слід знати, що при кристалізації міняється тільки консистенції і колір меду, він стає світліше. Якість же його не погіршується, зберігаються харчова цінність і лікувальні речовини, а також аромат. Більше того, кристалізація меду - основна ознака його доброякісності.

Фальсифікований мед не осідає. Час кристалізації меду залежить від сорту, сезону, віку стільників та інших факторів і зазвичай становить півтора-два місяці після відкачування.

Асортиментна фальсифікація меду може досягатися за рахунок підміни: одного монофлорного меду іншим, монофлорного меду полімонофлорним , квіtkового меду падевим.

Кваліметрична фальсифікація меду може відбуватися за рахунок: додавання води , введення різних цукрів, крохмалю, чужорідних домішок, ароматизаторів, при стерилізації меду більше 80°C і т. д. при 65°C ферменти починають втрачати активність. Крім того, під час нагрівання меду утворюється токсична для людини речовина - оксиметилфурфурол. Підвищений попит на мед може спровокувати спроби до збільшення кількості меду за рахунок згодовування бджолам цукрового сиропу або його підмішування безпосередньо в мед. Фахівці стверджують, що 1 кг цукру дає приблизно 1 кг меду, а якщо використовувати цукрову патоку, то прибуток

буде набагато вище. В результаті цього може бути отриманий продукт, зовні майже не відрізняються споживачем від натурального бджолиного меду, але втратив корисні властивості. За натуральний мед також видають його суміші з патокою, крохмалем, желатином, технічної глюкозою та іншими цукристими продуктами.

Інформаційна фальсифікація бджолиного меду - це обман споживача за допомогою неточної або спотвореної інформації про товар. Цей вид фальсифікації здійснюється шляхом спотворення інформації в товарно - супровідних документах, маркування та рекламі. До інформаційної фальсифікації також відноситься підробка декларації про відповідність, ветеринарного свідоцтва, митних документів, штрихового коду та ін.

Завдання для виконання роботи: провести ідентифікацію меду та виявити можливу фальсифікацію.

Установки, прилади та лабораторний посуд: сушильна шафа, мікроскоп, секундомір (годинник), термометр, центрифуга, ваги лабораторні, рефрактометр, конічні колби і стакани місткістю 50, 100 і 200 см³, мірні колби місткістю 100 см³, піпетки на 5 і 10 см³, порцелянова ступка з товкачиком, шпатель.

Реактиви: 1%-ний розчин резорцину в концентрованій соляної кислоті, медичний (діетиловий) ефір, розчин азотнокислого срібла, 5% - ва настоянка йоду, спирт етиловий, 10%-ва оцтова кислота, 25%-ий розчин оцтовокислого свинцю.

Засоби навчання:

ДСТУ 4497:2005 Мед натуральний. Технічні умови.

ДСТУ 3127-95 Обніжжя бджолине (пилок квітковий) і його суміші. Технічні умови.

Порядок виконання роботи

Завдання 1. Вивчити маркування меду (Інформаційна ідентифікація). Ідентифікація меду, розфасованого в споживчу тару, починається з вивчення маркування. Проаналізувати інформацію, наявну на етикетці і порівняти її з вимогами ДСТУ 4497:2005 Мед натуральний. Технічні умови. Зробіть висновок про наявність чи відсутність інформаційної фальсифікації. Результати вивчення маркування занесіть в табл. 5.1.

Таблиця 5.1 - Інформаційна ідентифікація зразка меду

Вимоги до інформації	Фактичні результати	Виявлені порушення
----------------------	---------------------	--------------------

на етикетці		

Завдання 2. Провести кваліметричну ідентифікацію меду. Ідентифікація меду починається з встановлення натуральності або фальсифікації меду шляхом ретельного визначення органолептичних та фізико-хімічних показників. При цьому особливу увагу звертають на смак і аромат меду, його колір, консистенцію. Відзначають і встановлюють наявність квіткового пилку, домішок і ознак бродіння, послідовно визначають наявність у меді механічних домішок (піску, тирси, крейди, загиблих бджіл або частин їхніх тіл, личинок лялечок, шматочків воску тощо), домішок борошна або крохмалю, наявність добавок (крохмальної патоки, цукрового сиропу). Мутнуватість натурального меду обумовлена наявністю в ньому азотистих, мінеральних речовин, декстринів, а непрозорість - наявністю закристалізованих цукрів.

Визначення аромату, смаку і консистенції

Аромат і смак меду визначають після його попереднього нагрівання до 30-40 °С. Мед має специфічним приємним ароматом, який залежить від нектароносів, наявності домішок в меді, тривалості та умов його зберігання, а також його нагрівання і фальсифікації. Аромат меду зникає при бродінні, тривалому і інтенсивному нагріванні, при додаванні штучного інвертованого цукру, патоки і т.д., а також при годуванні бджіл цукровим сиропом.

Для натурального меду характерна подразнююча дія на слизову оболонку ротової порожнини різної інтенсивності поліфенольними сполуками, які перейшли в мед з нектаром. Це післясмак може посилюватися вже після проковтування меду. Чим менше проявляється це післясмак, тим більше ймовірність, що мед фальсифікований сахарозою.

Консистенцію (в'язкість) визначають зануренням шпателя в мед, що має температуру 20 °С, а потім шпатель витягують і оцінюють характер стікання меду:

- рідкий мед - на шпателі невелику кількість меду, котрий стікає дрібними частинами краплями. Рідка консистенція характерна для белоакацієвого, конюшинового, кіпрейного меду і при вмісті води більше 21%;
- в'язкий мед - на шпателі значна кількість меду, стікаючий великими рідкими витягнутими краплями. В'язка консистенції властива більшості видів квіткового меду;
- дуже в'язкий мед - на шпателі значна кількість меду, який при стіканні утворює довгі тяжі. Дуже в'язка консистенція характерна для падевого меду і квіткового в процесі кристалізації;
- щільна консистенція - шпатель занурюється в мед під тиском.

Визначення наявності домішок

У технічний склянку ємністю 50 або 100 см³ зважують 20 г меду і доливають 60 см³ дистильованої води. Мед розчиняють, перемішуючи скляною паличкою, і відзначають наявність або відсутність механічних домішок (тирси та інших сипучих речовин). Отриманий розчин меду служить для визначення домішки борошна, крохмалю, крохмальної патоки та цукрового сиропу.

Визначення домішки борошна або крохмалю

У скляну пробірку поміщають 3-4 см³ розчину меду і додають кілька крапель 5 %-вої настоянки йоду. За наявності домішки розчин забарвлюється в синій колір.

Визначення домішки крохмальної патоки

У скляну пробірку поміщають 3-4 см³ розчину меду, приливають 1 см³ 96%-вого етилового спирту, суміш збовтують. При наявності крохмальної патоки розчин стає молочно-білим і у відстої утворюється прозора напіврідка маса (декстрин) . За відсутності домішки розчин залишається прозорим і тільки в місці зіткнення шарів меду і спирту мається ледь помітна каламуть, що зникає при збовтуванні.

Визначення домішки цукрового сиропу

У скляну пробірку поміщають 3-4 см³ розчину меду і додають декілька крапель розчину азотнокислого срібла (ляпісу). За наявності домішки утворюється білий осад хлористого срібла.

Визначення домішки крейди

До 1 см³ розчину меду (співвідношення 1:2) додають 1 см³ раз – доданої оцтової кислоти (10%-вої). За наявності крейди в розчині з'являються бульбашки вуглекислого газу.

Визначення домішки падевого меду в квітковому

1. До 1 см³ розчину меду (співвідношення 1:2) додають 10 см³ спирту-ректифікату. За наявності паді в розчині утворюється молочно – біла каламуть, і може з'являтися білий осад (легке помутніння не береться до уваги). До гречаного меду не застосовується.
2. У пробірку наливають 2 см³ водного розчину меду у співвідношенні 1:1, додають 2 см³ води і 5 крапель 25%-вого розчину оцтовокислого свинцю, ретельно перемішують і ставлять у водяну баню при температурі 80-100°С на 3 хв. Поява каламуті свідчить про падеве походження меду.

Визначення дійсності меду

На дно блюдця наливають мед і далі обережно доливають воду, якщо через деякий час (3-6 сек) по всій поверхні медової плями дуже явно і чітко проступають соти, це підтверджує натуральність меду.

Мікроскопічний метод пилкового аналізу

Використовують для ідентифікації зерен пилку білої акації і бавовника. Наважку меду 10 г у скляному стаканчику розчиняють у 20 см³ дистильованої води. Розчин меду переносять у центрифужні пробірки, центрифугують протягом 10-15 хв зі швидкістю обертання 1000-3000 об/хв, потім рідину обережно зливають, а краплю осаду переносять скляною паличкою на предметне скло. Після незначного підсихання фіксують вміст краплею спирту. Препарат дивляться під мікроскопом. Ідентифікацію пилкових зерен проводять за якісними ознаками відповідно до рис. 1.

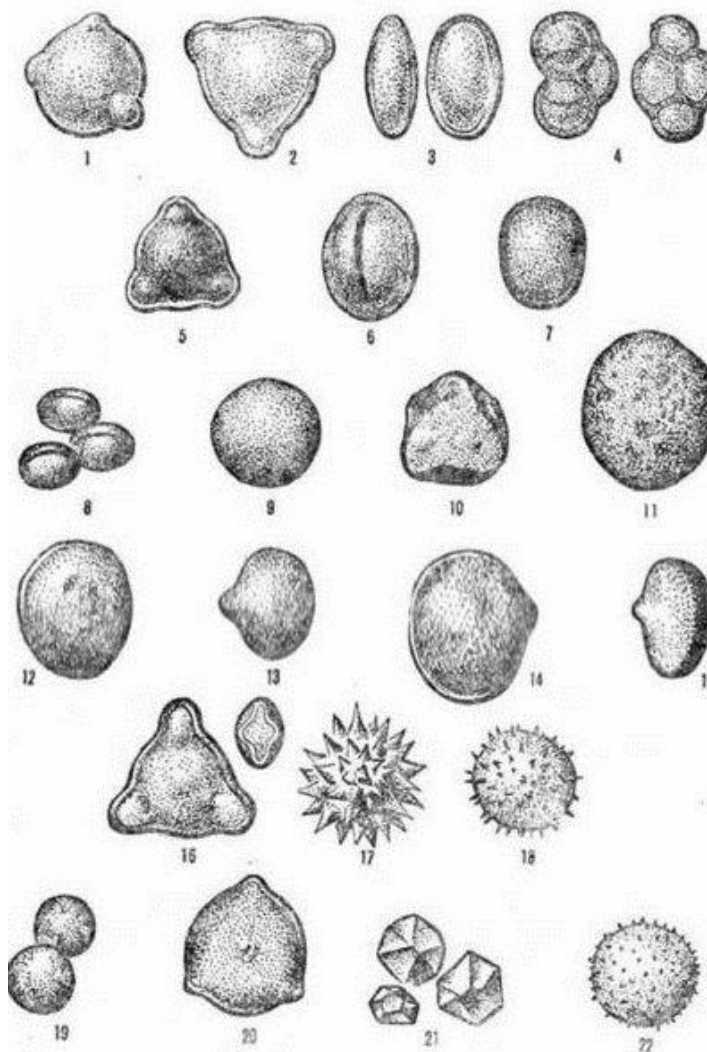


Рисунок 1. Квітковий пилко різних рослин:

1 – біла акація (*Robinia pseudoacacia*) 2 - глоду (*Crataegus laevigata*) 3 – волошка синя (*Centaurea cyanus*) 4 – вереск (*Calluna vulgaris*), 5 - вишня (*Cerasus*); 6 - гречка (*Fagopyrum*); 7 - гірчиця (*Sinapis*); 8 - іва (*Salix*), 9 - капуста (*Brassica rapa*); 10 – липа сердцелисна (*Tilia cordata*); 11 - кукурудза (*Zea mays*); 12 - конюшина біла (*Trifolium repens*); 13 – конюшина шведська (*Trifolium hybridum*); 14 - конюшина лугова (*Trifolium pratense*); 15 - люцерна (*Medicago*); 16 - малина (*Rubus idaeus*); 17 - маргаритки (*Bellis*

perennis); 18 – мальва (*Malva*), 19 - мак (*Papaver*); 20 - огірок (*Cucumis sativus*); 21 – кульбаба (*Taraxacum officinale*); 22 - соняшник (*Helianthus annuus*).

Пилкові зерна білої акації сплющеної форми, в контурі з полюса округлотрикутні з прямими або злегка опуклими сторонами, з екватора сплющені еліптичні. Пори округлі або овальні, поздовжно - витягнуті, на багатьох пилкових зернах пори слабо помітні. Текстура мілкопятниста. Пилок жовтого кольору.

Пилкові зерна бавовнику двохклітинного, форма округла, правильно сфероїдальна, зерна великі (90-120 мкм), мілкобугристі, крупношиповані.

Визначення масової частки води рефрактометрическим методом.

Метод заснований на залежності показника заломлення меду від вмісту в ньому води. Для проведення випробування використовують рідкий мед. У разі, якщо мед закристалізований, поміщають близько 1 см³ меду в пробірку, щільно закривають гумовою пробкою і нагрівають на водяній бані при температурі 60 °С до повного розчинення кристалів. Потім пробірку охолоджують до температури повітря в лабораторії. Воду, сконденсовану на внутрішній поверхні стінок пробірки і масу меду ретельно перемішують скляною паличкою.

Перед початком роботи призму приладу протирають водою або спиртом , сушать і перевіряють установку нуля за дистильованої воді ($n_D = 1,3330$). Одну краплю меду наносять на робочу призму рефрактометра і відразу ж накривають призмою. Добре освітивши поле зору, за допомогою регулювального гвинта переводять лінію, що розділяє темне і світле поля в окулярі, точно на перехресті у віконці окуляра і там же зчитують показання приладу. Отриманий показник заломлення меду перераховують на масову частку води в меді за табл. 5.2.

Таблиця 5.2 - Масова концентрація води в меді в залежності від коефіцієнту рефракції

Коефіцієнт рефракції n_D^{20}	Массовая доля воды, %	Коефіцієнт рефракції n_D^{20}	Массовая доля воды, %	Коефіцієнт рефракції 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.

Опрацювання результатів

Якщо визначення проводять при температурі нижче або вище 20 °С, то вводять поправку на кожен градус Цельсія: для температури вище 20 °С - додають до показника заломлення 0,00023; для температур нижче 20 °С - віднімають з показника заломлення 0,00023.

Допустимі розбіжності між результатами контрольних визначень не повинні перевищувати 0,1 %.

Якісна реакція на оксиметилфурфурол

Приготування 1 %-вого розчину резорцину: 0,1 г резорцину розчиняють у 10 см³ концентрованої соляної кислоти, розчин повинен бути безбарвним, зберігають у прохолодному місці, в темній склянці з притертим корком.

Проведення випробування. У сухий порцеляновій ступці ретельно перемішують товкачиком протягом 2-3 хв близько 3 г меду і 15 см³ ефіру. Ефірну витяжку переносять у суху фарфорову чашку і повторюють екстракцію меду новою порцією ефіру. Ефірні екстракти об'єднують і дають ефіру випаруватися. Всі роботи проводять під тягою. До залишку додають 2-3 краплі розчину резорцину. Поява рожевого або оранжевого незникаюче фарбування протягом 5 хв свідчить про наявність оксиметилфурфурола. Отримані при виконанні завдання 2, експериментальні дані про наявність або відсутність домішок, визначенні масової частки води, ознаках фальсифікації меду занесіть в табл. 5.3.

Таблица 5.3 - Результаты кваліметричної ідентифікації зразків меду

Критерії ідентифікації	Фактичні результати
Органолептичні показники:	
Аромат	
Запах	
Смак	
Зрілість (в'язкість)	
Наявність домішок:	
Борошна або крохмалю	
Крохмальної патоки	
Цукрового сиропу	
Крейд	
Падевого меду в квітковому	
Визначення натуральності меду	
Наявність пилку	
Визначення мас. частки води	
Наявність оксиметилфурфурола	

Аналіз отриманих результатів:

на підставі отриманих результатів зробити висновок.

Запитання для самоперевірки

1. Види фальсифікації меду.
2. З використанням яких методів проводиться експертиза справжності меду?
Який, на вашу думку, найбільш достовірний?
3. Способи кваліметричної фальсифікації меду і методи їх виявлення.
4. Методи виявлення фальсифікації меду водою.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

Ідентифікаційна експертиза м'ясних напівфабрикатів і методів її виявлення

Мета заняття: Вивчити можливі способи, види фальсифікації м'ясних напівфабрикатів і придбати навички у проведенні їх ідентифікації та виявленні фальсифікації.

Теоретичні відомості

М'ясні напівфабрикати являють собою вироби з натурального або рубленого м'яса, що не пройшли термічне оброблення та непридатної для безпосереднього вживання. Пельмені являють собою заморожені напівфабрикати, що складаються з тіста, начиненого м'ясним фаршем.

Асортиментна фальсифікація м'ясних напівфабрикатів здійснюється за рахунок підміни одного виду напівфабрикату іншим. Замість того щоб отримувати окремі види м'ясних напівфабрикатів з цінних частин туші тварин, їх виготовляють з менш цінних в харчовому відношенні залишків.

Кваліметрична фальсифікація м'ясних напівфабрикатів здійснюється практично завжди і виробляється такими способами: додаванням води (фарш); порушенням рецептурного складу (співвідношення свинина: яловичина, м'ясо:рис:капуста та ін); використання менш цінних частин туші, низькосортного жилованого м'яса, кісток, шкіри і т. д.; введенням чужорідних добавок (соєвого білка тощо); штучних ароматизаторів м'яса, барвників та інших харчових добавок; введенням вологоутримуючих речовин (фосфоровмісних, камеді, соєвого концентрату та ін.) консервантів та антибіотиків для збільшення термінів зберігання. Новий спосіб фальсифікації м'ясних напівфабрикатів - наприклад, реструктуризована вудженіна, тобто спресована з невеликих шматочків свинини. Таким чином виготовляють багато «делікатесів», ціна яких виходить завищеною в 10-15 разів.

Кількісна фальсифікація м'ясних напівфабрикатів - це обман споживача за рахунок значних відхилень параметрів упаковки з м'ясним напівфабрикатом (маси), що перевищують гранично допустимі норми відхилень (обважування), введення надлишкової кількості розсолів (шприцування), змочування водою перед реалізацією. Наприклад, є випадки, коли вага нетто пельменів менше, ніж написано на самій упаковці. Виявити таку фальсифікацію досить просто, вимірявши попередньо масу м'ясних напівфабрикатів повіреними засобами вимірів.

Інформаційна фальсифікація м'ясних напівфабрикатів - це обман споживача за допомогою неточної або спотвореної інформації про товар. При фальсифікації інформації про м'ясні напівфабрикати досить часто спотворюються або вказуються неточно наступні дані: найменування товару, фірма-виробник товару, кількість товару, вводяться харчові добавки і т.д.

Завдання: провести ідентифікацію м'ясних напівфабрикатів та виявити можливу фальсифікацію.

Установки, прилади та лабораторний посуд: сушильна шафа, секундомір (годинник), термометр, ваги лабораторні, конічні колби і стакани місткістю 50, 100 і 200 см³, мірні колби місткістю 100 см³, піпетки на 5 і 10 см³, лінійка, шпатель.

Реактиви: 0,05 М розчин азотнокислого срібла, 0,1% розчин хромовокислого калію, спирт етиловий (100 мл).

Засоби навчання:

ДСТУ 4589: 2006 Напівфабрикати м'ясні натуральні.

ДСТУ 6028:2008 Напівфабрикати з м'ясом у тістовій оболонці заморожені.

Порядок виконання роботи

Завдання 1. Визначення зовнішнього вигляду пельменів, маси нетто зразка та повноти інформації на упаковці. Спочатку уважно вивчіть упаковку напівфабрикату, її стан і наявну на ній інформацію. Після чого визначите відповідність маси продукту зазначеної на упаковці. Визначення зовнішнього вигляду пельменів роблять візуально. Отримані результати порівняйте з вимогами нормативної документації та оформіть у вигляді табл. 2.1.

Таблиця 2.1. - Ідентифікація пельменів

Показники	Вимоги нормативного документа	Фактичні результати
Стан упаковки: цілісність		
Інформація маркування		
Маса нетто, г		

Завдання 2. Оцінка якості пельменів і виявлення в них кваліметричної фальсифікації.

Використовуючи необхідну нормативну документацію на напівфабрикати, проведіть ретельне органолептичне оцінювання шляхом зовнішнього огляду і пробного варіння напівфабрикатів. Визначте також необхідні фізико-хімічні показники: товщину тістової оболонки, товщину тіста в місцях закладення

напівфабрикату, зміст м'ясного фаршу до маси напівфабрикату, масову частку кухонної солі (аргентометричним методом), вміст жиру в фарші.

Визначення смаку і запаху

Пельмені варять до готовності (7-10 хв. кип'ятіння після їх спливання), при співвідношенні води і пельменів 4:1. Сіль додають за смаком. Готові пельмені негайно витягають з води і визначають смак і запах.

Визначення маси

Масу упаковки з замороженими пельменями перевіряють на вагах для статистичного зважування. Масу одного пельменя перевіряють на лабораторних вагах почерговим зважуванням пельменів. Відхилення повинні бути в межах допустимих. Визначення масової частки фаршу проводять після визначення маси заморожених пельменів, для чого відбирають по 10 шт. пельменів, зважують на лабораторних вагах, відокремлюють тістову оболонку і зважують фарш.

Опрацювання результатів

Визначення масової частки фаршу X у відсотках до маси пельменів обчислюють за формулою:

$$X = \frac{M_{\text{ф}} \cdot 100}{M_{\text{п}}},$$

де $M_{\text{ф}}$ - маса фаршу 10 шт. пельменів, г;

$M_{\text{п}}$ - маса 10 шт. пельменів, г.

За результат приймають середнє арифметичне двох паралельних визначень, розбіжність між якими не повинно перевищувати 0,5%.

Визначення товщини тістової оболонки

Товщину тестової оболонки вимірюють після визначення маси заморожених пельменів, для чого відбирають по 5-10 шт. пельменів, роблять поперечний розріз 1-го пельменя і заміряють лінійкою товщину тесту на розрізі. За результат приймають середнє арифметичне паралельних визначень.

Визначення хлористого натрію аргентометричним титруванням методом Мора.

Метод Мора заснований на титруванні іона хлору в нейтральному середовищі іоном срібла в присутності хромату калію. 5 г подрібненої середньої проби зважують у хімічній склянці зпохибкою $\pm 0,01$ г і додають 100 см³ дистильованої води. Через 40 хв настоювання (при періодичному перемішування склянкою паличкою) водну витяжку фільтрують через паперовий фільтр. 5-10 см³ фільтрату піпеткою переносять у конічну колбу, додають 0,5 см³ розчину хромовоокислого калію і титрують з бюретки 0,05 М розчином азотнокислого срібла до появи помаранчевого забарвлення.

Опрацювання результатів

Масову частку хлористого натрію (X,%) обчислюють за формулою

$$X = \frac{0,00292 \cdot K \cdot V \cdot 100 \cdot 100}{V_1 \cdot M},$$

де 0,0292 - кількість хлористого натрію, еквівалентна 1 см³ 0,05 М розчину азотнокислого срібла, г;

K - поправка до титру 0,05 М розчину азотнокислого срібла;

V - кількість 0,05 М розчину азотнокислого срібла, витрачена на титрування випробуваного розчину, см³;

V₁ - кількість водної витяжки, взяте для титрування, см³;

M - наважка, г.

Розбіжність між результатами паралельних визначень не повинно перевищувати 0,1%. За остаточний результат приймають середнє арифметичне результатів двох паралельних визначень.

Результати випробувань з оцінки якості пельменів оформіть у вигляді табл. 2.2.

Таблиця 2.2 - Ідентифікація м'ясних напівфабрикатів

Показники	Вимоги нормативного документа	Фактичні результати	Висновок про відповідність
Смак і запах при пробному варінні			
Товщина тістової оболонки, мм			
Товщина тіста в місцях склеювання, мм			
Вміст м'ясного фаршу до маси напівфабриката, %			
Вміст кухонної солі, %			

Аналіз отриманих результатів: наприкінці випробування та аналізу отриманих результатів зробіть загальний висновок про наявність чи відсутність фальсифікації, її види і способи.

Запитання для самоперевірки

1. Назвіть критерії ідентифікації м'ясних напівфабрикатів.
2. Види фальсифікації м'ясних напівфабрикатів, який з них найбільш поширений.
3. Охарактеризуйте способи кваліметричної фальсифікації м'ясних напівфабрикатів.
4. Охарактеризуйте способи кількісної фальсифікації м'ясних напівфабрикатів.
5. З якими способами фальсифікації пельменів вам доводилося стикатися?
6. Якими методами можна визначити кваліметричну і асортиментну фальсифікації м'ясних напівфабрикатів?
7. Які методи дозволяють виявити наявність соєвого білка, крохмалю в м'ясних напівфабрикатах?

Лабораторна робота 5

Ідентифікація та виявлення фальсифікації харчових жирів

Мета заняття: Вивчити можливі способи, види фальсифікації харчових жирів та олій і придбати навички у проведенні їх ідентифікації та виявленні фальсифікації.

Теоретичні відомості

Ідентифікаційні ознаки харчових жирів

До групи харчових жирів входять такі види жировмісних продуктів, як тваринні топлені жири, олія, маргарин, кулінарні жири та майонез.

Тваринні топлені жири – одержують шляхом витоплення із жирової тканини різних тварин : свиней, корів, овець, кіз тощо. В невеликій кількості виробляють топлені жири домашньої птиці : курячий, гусячий, качиний.

Більшість тваринних топлених жирів, окрім збираного, відповідно до показників якості поділяють на сорти: вищий та перший. Збираний жир на товарні сорти не поділяють.

Олія - готовий до вживання продукт, отриманий з насіння або зародків насіння, плодів рослин шляхом пресування або екстракції та очищений від домішок залежно від виду отримуваного виробу.

Види жировмісної сировини: соняшникова, кукурудзяна, гірчична, бавовняна, маслинова, арахісова, кунжутна, ріпакова, кокосова, пальмова.

Глибина очищення: нерафінована, гідратована, рафінована не дезодорована, рафінована дезодорована (марки Д і П).

За якістю поділяють на : вищий, перший та другий сорт.

Ідентифікаційні показники: кольорове число, кислотне число, вміст води, фосфоровмісні і неомилені речовини, відстій за масою.

Маргарин – жир, який одержують з рідких олій шляхом гідрогенізації, насичення ненасичених жирних кислот воднем, внаслідок чого рідка олія перетворюється на твердий жир – гідрогенізований жир.

Визначення ідентифікаційних показників :

1. Присутні антиокислювачі – бутилоксітолуол (Е 321) і бутилоксіанізол (Е320).
2. Корисні жирні кислоти – олеїнова і лінолева, що містяться в оліях, з яких зроблений маргарин, гідровані і вітаміноподібними властивостями не володіють.
3. Додано до 20-25% води і введені додатково емульгатори Т-1, Т-2, Т-Ф, фосфатидні концентрати.
4. Присутні хімічно змінені жирні кислоти (замість цис-ізомерів - транс-ізомери).
5. Присутні консерванти – бензойна кислота та її солі або сорбінова кислота або її солі.

6. У маргарин додають сахарозу або глюкозу, а у вершковому маслі присутня лише лактоза.

7. Ароматизують маргарин зазвичай діацетілом, а у вершковому маслі міститься великий набір природних ароматичних речовин (до 50 речовин).

Кулінарні жири – отримують з дешевих олій, тваринних і рибних жирів, підданих гідрогенізації (насиченню воднем) і формуванню високодисперсної водно-жирової системи, яка включає воду, молоко, сіль, цукор, емульгатори, антиокислювачі, консерванти, харчові барвники та інші компоненти.

Майонез – сметаноподібна дрібнодисперсна емульсія типу «масло у воді», виготовлена з рафінованих дезодорованих олій з додаванням емульгаторів, стабілізаторів, смакових добавок і прянощів, що дозволені для використання при виробництві харчових продуктів.

За рецептурним складом майонез поділяється на: столовий (Провансаль, Любительський, Молочний), з прянощами та смаковими добавками (Ротунда, Кавказький, Столичний, Вогник, З кмином, тощо.)

За вмістом жиру поділяють на: високожирні, середньожирні та низькожирні.

Особливості визначення фальсифікації харчових жирів

Тваринні топлені жири

Асортиментна фальсифікація – зустрічається рідко тому, що вони суттєво розрізняються між собою за органолептичними показниками, і видати баранячий жир за свинячий дуже важко.

Фальсифікація якості – Пересортування (замість жиру вищого сорту продають жир першого сорту, але за ціною вищого.)

Олія

Асортиментна фальсифікація – пересортування, часткова або повна підміна одного більш високоцінного виду олії (кукурудзяної, маслинової) іншою, менш цінною (соєвою, ріпаковою).

Фальсифікація якості – реалізація менш очищених, а тому і більш дешевших олій, за ціною високоочищених. Порушення технології виробництва, рецептурного складу. Олії, отримані із насіння, що не пройшли якісне очищення, можуть містити шкідливі домішки, що надають оліям гіркоту, смолястий присмак. Бавовняну, ріпакову та соєву олії без рафінації вживати взагалі заборонено, оскільки вони містять різні отруйні речовини. Олії, призначені тільки для технічних цілей, наприклад, касторова, соняшникова нерафінована 2 сорту, реалізуються як харчові. Термін зберігання олій 4 місяці для кукурудзяної та соняшникової, 8 місяців – для гірчичної, 6 місяців – для арахісової. Для продовження терміну зберігання вводять антиокислювачі, але не всі виробники олій вказують ці добавки.

Маргарин

Асортиментна фальсифікація – пересортування; підміни одного виду іншим.

Фальсифікація якості – у процесі виробництва порушення рецептурного набору, технології виробництва; при реалізації – пересортування, порушення термінів зберігання, тощо, введенням чужорідних добавок, підвищених норм антиокислювачів.

За рахунок введення нових емульгаторів виникає можливість збільшити кількість води без суттєвої зміни органолептичних показників. У хід йдуть штучні жири, створені хімічним шляхом із дешевих олій, жирів морських і наземних тварин, риб.

Кулінарні жири

Асортиментна фальсифікація – підміна одного виду жиру іншим .

Якісна фальсифікація – порушення технології виробництва або рецептурного складу (введення шкідливих добавок або підвищених рівнів антиокислювачів).

Порушення технології виробництва – призводить до неконтрольованого гідрування ненасичених жирних кислот і одержання високонасиченого жиру, що має високу точку плавлення (залишає неприємне відчуття сала у ротовій порожнині, важкість у шлунку).

Порушення рецептурного складу – мале додавання свинячого теплого жиру, доведення вмісту води до 12% за рахунок додавання емульгаторів. Використання штучних жирів, створених хімічним шляхом із дешевих олій (соєвої, ріпакової, бавовняної, арахісової, пальмової), жирів морських і наземних тварин, риб.

Майонез

Асортиментна фальсифікація – заміна високожирних майонезів низькожирними.

Фальсифікація якості – при виробництві (кількісна заміна рецептурного набору, порушення технології виробництва, використання добавок, консервантів і антиокислювачів), у процесі реалізації (порушення режимів та термінів зберігання).

Використання нових синтетичних емульгаторів та стабілізаторів - дає змогу значно підвищувати кількість води, зберігаючи консистенцію високожирного майонезу. Для цього можуть використовувати підвищену кількість згущувачів та структуроутворюючих речовин: желатину, крохмалю, гуарового борошна. Використання таких добавок значно знижує біологічну цінність продукту, оскільки синтетичними емульгаторами замінюють яєчний порошок та сухе молоко .

Заміни якісних олій – соняшникову, кукурудзяну, маслинову олію замінюють низькоякісними (соєвою, арахісовою, ріпаковою, бавовняною). Для виготовлення майонезів може використовуватися олія, яка зберігалася більше одного місяця.

Додавання води – не зважаючи на те, що в майонез входить 24-55% води, деякі виробники ще додають воду і різні емульгатори та стабілізатори, доводячи вміст води до 35-60%.

Збільшення терміну зберігання – якщо майонез із терміном зберігання більше 2 місяців і на упаковці не вказані добавки антиокислювача (бутилоксітолуол, бутилоксіанізол) або консерванти, це – фальсифікат.

Порядок виконання роботи

Методи проведення ідентифікації та визначення фальсифікації харчових жирів.

Завдання 1. Жири

Температура плавлення – характеризує перехід жиру з твердого стану в рідкий за двома показниками: за температурою, при якій жир набуває рухливості (температура плавлення), і за температурою повного розплавлення, коли жир стає абсолютно прозорим.

Температура застигання – залежить від хімічного складу і служить характеристикою ступеня чистоти жирів і жирних кислот.

Вміст води – близько 5 г досліджуваного жиру нагрівають на водяній бані до повного розчинення. Після охолодження міліметровою лінійкою вимірюють висоту стовпів води і жиру. Об'єм, який займає вода, не повинен перевищувати 1/6 усього об'єму (що відповідає вмісту 15,5-16,0% вологи).

В'язкість – вимір із застосуванням капілярного віскозиметра Оствальда заснований на визначенні часу закінчення через капіляр певного об'єму рідини з вимірювального резервуару. В'язкість жирів і олій залежить від молекулярної маси жирних кислот, що входять до складу тригліцеридів. Цей показник має суттєве значення при встановленні природної чистоти жиру.

Вміст метилових ефірів жирних кислот – метод оснований на застосуванні газової хроматографії з використанням насадної або капілярної колонки для визначення якісного і кількісного складу суміші жирних кислот метилових ефірів.

Завдання 2. Визначення рослинного жиру

– методом газорідинної хроматографії (ГРХ) стеринів встановлює наявність рослинних жирів, що містять β -ситостерин. Метод засновано на осадженні стеринів у вигляді дигітонідів і розчиненні їх формаміду і діметилформаміду з подальшою екстракцією стеринів пентаном. Якщо на хроматограмі виявляють пік з часом утримування (3-ситостеринів), підтверджується наявність рослинного жиру.

Фальсифікована оливкова олія – мас-спектрометрія парової фази. Використане поєднання прямого пробовідбірника парової фази проби.

Суміш арахісової олії у вірджинській оливковій олії – флуоресцентний метод полягає в отриманні лінійної залежності від концентрації арахісової олії в фальсифікованій оливковій. Метод абсорбційної та трьохмірної флуоресцентної спектрофотометрії заснований на принципі «відбитків пальців». В цьому випадку сорти олій та їх якість визначають шляхом аналізу форми кривих спектрів поглинання та відштовхування.

Відмінність рослинної олії від мінеральної – до 2-3 краплин олії додають 5 мл 2 н спиртового розчину їдкого калію. Нагрівають та кип'ятять 2-3 хв. Охолоджують і додають 2-3 краплі дистильованої води. Якщо вміст пробірки став каламутним – олія мінеральна (омилення не відбулося).

Кольорове число – виражена в мг кількість йоду, яка міститься в 100 мл такого розчину, колір якого відповідає кольору жиру при товщині шару останнього 10 мм. Можна визначити порівнянням з кольором еталонних розчинів йоду у водному розчині йодистого калію або за допомогою колориметру.

Кислотне число – кислотне число або коефіцієнт кислотності – виражені у мг витрати їдкого калію на нейтралізацію вільних жирних кислот, які містяться в 1 г жиру. Визначають титруванням розчину наважки жиру 0,1н розчином їдкого калію в 96%-вому спирті.

Показник заломлення – жири володіють здатністю заломлювати промінь світла. Причому заломлююча здатність олій, отриманих з різних олійних культур, і тваринних жирів неоднакова. Визначення показника заломлення проводять за допомогою рефрактометра.

Відносна щільність – визначається як відношення маси певного об'єму олії до маси рівного об'єму води при 20°C або за допомогою ареометра.

Число омилення – міліграм їдкого калію необхідний для омилення гліцеридів і фосфатидів і для нейтралізації вільних жирних кислот, що входять до складу 1 г жиру.

Йодне число – умовна величина, що є числом грамів йоду, еквівалентним галогену, що приєднався до 100 г досліджуваного жиру, вираженим у відсотках йоду. Дозволяє судити про ступінь ненасиченості жирних кислот, що входять до складу жиру.

Якісна реакція – дозволяють точно і швидко виявити домішки окремих видів жирів і олій з метою виявлення їх асортиментної фальсифікації.

Реакція на бавовняну олію – заснована на відновленні азотнокислого срібла і виявляє в суміші наявність 5% бавовняної олії. 5 мл жирних кислот, виділених з випробовуваної олії, розчиняють в 15 мл 90%-вого розчину спирту, додають 2 мл 3%-вого водного розчину азотнокислого срібла і кип'ятять 1-3 хв. Жирні кислоти бавовняної олії забарвлюються в темний колір відновленим металевим сріблом.

Реакція на кунжутну олію – 0,1 г розтертого цукру розчиняють в 10 мл соляної кислоти щільністю 1,19. Додають 20 мл досліджуваної олії, збовтують. За наявності кунжутної олії з'являється червоне забарвлення.

Реакція на олії хрестоцвітих – якісне визначення сірки, яку вони містять: 25-30 г олії нагріти з 20 мл 10%-вого розчину NaOH, відфільтрувати. Фільтратом змочити фільтрувальний папір, просочений оцтовокислим свинцем. Якщо в олії міститься сірка, фільтрувальний папір почорніє.

Олії хрестоцвіти володіють низьким числом омилення (близько 175) із-за наявності в них великої кількості високомолекулярної ненасиченої ерукової кислоти. Домішки цих олій можуть бути виявленими після визначення числа омилення, яке має бути нижче характерного для більшості олій.

Реакція на жири морських тварин і риб – неприємний запах, сильне червоно-буре забарвлення, яке дають ці жири при змішуванні з міцною фосфорною кислотою і з концентрованими спиртовими розчинами їдких лугів.

5 мл розплавленого жиру розчиняють в 10 мл хлороформу і 1,5 мл льодяної оцтової кислоти, додають 2,5 мл бромистого розчину. Жири риб і морських тварин дають швидко зникаюче рожеве забарвлення, а після закінчення 1 хв з'являється зелене забарвлення, яке тримається доволі довго. Рослинні і тваринні жири при такій обробці дають жовте або червонувато-жовте забарвлення.

Завдання 3 Маргарин

Фальсифікація виду – люмінесцентний аналіз – за кольором флюоресценції.

Масло вершкове – канареечно-жовтий колір;

масло-какао – жовтуватий;

маргарин – блакитний;

соняшникова олія – блакитний із зеленуватими відтінками;

яловичий і баранячий жири, свиняче сало – не флюоресціюють.

Фальсифікація водою – прискорений метод – 5 г маргарину нагрівають на електричній печі. Видалення вологи вважається закінченим, якщо потріскування припиняється і годинникове скло, яке підтримується над склянкою з жиром, не потіє. Після охолодження в ексікаторі склянку з жиром зважують і розраховують кількість вологи.

Арбітражний метод – 5 г маргарину висушують в сушильній шафі при 100-150°C до постійної маси, зважують після охолодження і розраховують за формулою.

Харчові барвники – метод ТШХ. Маргарин (3 г) кип'ятять на водяній бані з 30 см³ розчину гідроксиду калію в метиловому спирті. Додають 50 см³ дистильованої води, охолоджують та поміщають в ємність для екстракції. Барвники екстрагують з 50 см³ петролейного ефіру. Відбирають 0,2 см³ екстракту на пластину, підсушують та поміщають в хроматографічну камеру. При цьому значно поліпшується розподіл барвників.

Якісна реакція на гідрогенізовані жири – виявлення залишку нікелю хімічними методами або спектрографією; Визначити вміст неомилених речовин. У гідрогенізованих жирах їх 2-3 рази більше, ніж в натуральних.

Кулінарні жири

Ідентифікаційні ознаки – обов'язково присутні антиокислювачі; корисні жирні кислоти, олеїнова та ліноленова, які містяться у оліях, з чого зроблені кулінарні жири, повністю гідратовані та вітаміноподібними властивостями не володіють; введені додатково фосфатидні емульгатори – концентрати, які руйнують червоні кров'яні тіลця (плазмоліз) у крові людини; присутні хімічно змінені жирні кислоти; в тваринних жирах можлива присутність глюкози та інших цукрів у зв'язаному стані з ліпідами, а у кулінарних жирах без додатків натуральних жирів цукри повністю відсутні; ароматизують кулінарні жири відповідними харчовими ароматизаторами (у кількості 1-5),

а у топленому жирі, за виключенням маргагуселіну, звичайно міститься більший набір природних речовин (до 25 речовин).

Майонез

Фальсифікація водою – методи висушування до постійної маси.

Термін зберігання – важливий чинник, який є доказом фальсифікації. Низькожирні майонези без добавок – речовини, що продовжують терміни зберігання, можуть зберігатися не більше двох тижнів, а високожирні – двох місяців. Коли на упаковці зазначається термін зберігання більше ніж півроку – цей майонез має досить велику кількість різноманітних штучних добавок (консервантів, антиоксидантів, стабілізаторів).

Питання для самоперевірки

1. Способи ідентифікації харчових жирів.
2. Методи проведення ідентифікації харчових жирів .
3. Інформаційне забезпечення ідентифікації харчових жирів.
4. Способи фальсифікації харчових жирів.
5. Види фальсифікації харчових жирів.
6. Методи визначення фальсифікації харчових жирів.
7. Упакування харчових жирів – засіб боротьби із фальсифікацією.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

Виявлення фальсифікації алкогольної продукції

Мета заняття: виявлення фальсифікації при ідентифікації випадкових зразків вина.

Теоретичні відомості

Виноробна продукція являє собою найбільш складну для ідентифікації групу алкогольних напоїв, враховуючи її асортиментну різноманітність і багатокомпонентний хімічний склад, мінливий під впливом різних факторів (кліматичних, агротехнічних, технологічних та ін.) Часто відрізнити справжнє вино від підробки буває важко не тільки звичайному споживачеві, а й фахівцю. Практично всі способи фальсифікації виноградних вин припускають доведення стандартних фізико-хімічних характеристик до встановлених норм. Крім того, існують способи фальсифікації, що призводять до поліпшення органолептичних властивостей вина. Фальсифіковані вина зазвичай являють собою суміш етилового спирту, сахарози, органічної кислоти, барвника та інших інгредієнтів і можуть повністю відповідати вимогам чинних національних стандартів та СанПіН 2.3.2.1078-01 за фізико-хімічними показниками та критеріями безпеки. Однак, за численними літературними даними, такі «напої», як правило, отримують погану органолептичну характеристику і можуть стати причиною отруєння через наявність додаткових нерегламентованих стандартами хімічних сполук. До їх числа відносяться навіть настої деяких рослинних інгредієнтів (звіробій, ромашка, календула і ін.), які містять такі хімічні сполуки, які при реакції з речовинами, що входять до складу вина або інших напоїв, утворюють нові сполуки, які мають токсичний вплив на організм людини. До числа найбільш поширених способів фальсифікації (підробки) виноробної продукції відносяться:

- петіотизація – настоювання і бродіння цукрового сиропу на вичавках і мезгі, що залишилися після відділення виноградного соку. Отримане вино - «petio» по міцності, м'якості і букету нагадує старе, витримане вино: смак, букет і колір повністю відповідають натуральному вину, а знижений вміст винної кислоти і тартратів підкреслює тони «витримки» - шляхом повної або часткової підміни одного вина іншим (більш дорогого дешевим із заміною етикетки, контретикетки). У результаті цього змінюються органолептичні показники, може зменшити міцність. Для доведення до необхідних кондицій додають синтетичні барвники (жовті і червоні, наприклад, фуксин, анілінові, нафталінові, антраценові фарби, багато з котрих небезпечні для здоров'я), ароматизатори, цукор, спирт - сирець та ін.
- розведення вина водою, таким методом «виправляють» неякісні кислі вина. Міцність, кислотність та інші показники доводять до необхідних кондицій, як у першому випадку;
- додавання ректифікованого спирту до натуральних вин;
- кріплення вин гідролізним спиртом;

- застосування при «модельованні» вин альдегідно-ефірної фракції - відходу при виробництві харчового спирту;
- виробництво вина з дріжджової гущі, виноградного жому, концентрованих соків і ін.;
- додавання ароматичних і смакових добавок;
- застосування заборонених консервантів і антисептиків. Наприклад, використовують саліцилову кислоту для консервації дешевих низькоякісних вин, які не проходять необхідних видів технологічної обробки і легко закисають;
- виробництво вина шляхом купажування спирту-ректифікату, гліцерину, сахарози, органічної кислоти, переважно винної або лимонної, і харчосмакових добавок;
- використання тростинного або бурякового цукру при доброжуванні виноматеріалів з метою підвищення вмісту спирту;
- при виробленні коньяків заміна коньячного спирту спіртом-ректифікатом або винним дистилятом;
- використання спирту-ректифікату і синтетичних замінників коньячного спирту;
- виготовлення коньяків зі спиртів, які не відповідають за віком заявленому найменуванню;
- купажна технологія виробництва коньяку, передбачає часткову заміну коньячного спирту іншими спиртами.

Характерно, що така продукція, володіючи водянистим смаком, як правило, відповідає чинній нормативної документації за основними фізико-хімічними показниками.

Ще важче виявити асортиментну фальсифікацію - точно встановити найменування і місце походження вина.

Важлива роль на початковому етапі ідентифікації вина відводиться зовнішнім виглядом корка, використаного для закупорювання пляшки. Корок часто називають паспортом вина не тільки тому, що він засвідчує його рівень якості і походження, але дозволяє також судити про здоров'я вина. При контакті з доброякісним вином корок набуває його запаху і зберігає відтінки сухої дерев'янистої кори. Невластиві і неприємні запахи - оцту, квашеної капусти, цвілі, господарського мила і деякі інші - можуть бути наслідком псування вмісту пляшки. Стан корку після вилучення з пляшки дає інформацію про тривалість її контакту з вином, а також про герметичність закупорювання. Чим швидше корок відновлює свою первісної форму після вилучення з пляшки, тим менший період часу вона там перебувала.

Таблиця 6.1 - Характеристика вин відповідно до груп та типів

Група і тип вина	Характеристика
1	2
<i>Столові</i>	Виготовляють із виноматеріалів, вироблених методом

сухі	повного збродження цукрів виноградного сусла або м'язги.
------	--

Продовження табл. 6.1

1	2
напівсухі і напівсолодкі	Виготовляють із виноматеріалів, вироблених частковим збродженням цукрів сусла або м'язги із зупинкою бродіння. Вина можуть бути виготовлені методом купажування сухих виноматеріалів з концентратом виноградного соку або консервованим суслом.
Столові спеціального типу	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені із використанням спеціальних технологій цих прийомів, що надають вину характерні органолептичні властивості (бродіння на м'яззі із гребенями, використання винограду із підвищеною цукристістю (220-250) г/дм ³ , теплова обробка виноматеріалів, застосування спеціальних рас дріжджів).
Кріплені міцні і десертні (крім кріплених спеціального типу)	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені методом повного або неповного збродження цукрів виноградного сусла або м'язги методом припинення бродіння через додавання етилового спирту ректифікованого, виготовленого із крохмалецукровмісної сировини і продуктів переробки винограду
Кріплені спеціального типу (найменування прототипу)	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені із певних сортів винограду методом повного чи неповного збродження цукрів виноградного сусла або м'язги та припиненням бродіння додаванням етилового спирту і передбачають використання спеціальних технологічних прийомів (теплової обробки м'язги, виноматеріалів, концентрату виноградного соку, витримки виноматеріалів під плівкою спеціальних рас дріжджів тощо), які надають вину характерні органолептичні властивості.
Міцні херес	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені повним збродженням виноградного сусла, спиртуванням і витримкою виноматеріалів у

	контакті зі спеціальними расами винних дріжджів із наступним коригуванням складу, витримкою й обробкою.
мандера	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені повним чи неповним збродженням виноградного сусли або м'язги з зупинкою бродиння методом

1	2
	додавання етилового спирту У процесі виробництва допускається використання в купажах сухих мадеризованих виноматеріалів . Відповідність прототипові досягається методом обробки теплом (мдеризації), яка здійснюється витримкою виноматеріалів у дубових бочках на сонячних площадках чи у соляріях (для марочних мадер) або нагріванням виноматеріалів у стаціонарних резервуарах у визначеному кисневому режимі.
Портвейн	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені неповним зброджуванням виноградного сусла або м'язги з зупинкою бродіння додаванням етилового спирту. Відповідність прототипові досягається методом тривалої витримки виноматеріалів у дубовій тарі (для марочних портвейнів) чи теплової обробки виноматеріалів у стаціонарних резервуарах з витримкою в умовах обмеженого кисневого режиму (для ординарних портвейнів).
марсала	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені методом купажування сухих спиртованих виноматеріалів, містелю і спиртованого концентрату виноградного соку з наступною тепловою обробкою і витримкою.
Десертні мускатель	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені купажуванням десертних виноматеріалів із містелем з мускатних сортів винограду чи з мускатним десертним виноматеріалом або методом переробки сепажу мускатних і немускатних сортів винограду
токай	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені методом неповного бродіння виноградного сусла, після настоювання м'язги високоцукристого винограду, із зупинкою бродіння додаванням етилового спирту.
мускат	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені неповним зброджуванням виноградного сусла із мускатних сортів винограду, після настоювання чи підброджування м'язги, із зупинкою бродіння додаванням етилового спирту.

1	2
малага	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені методом купажування цукровмісних матеріалів і кріплених виноматеріалів з увареним карамелізованим суслом та з наступним коригуванням складу, подальшою витримкою й обробкою.
кагор	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені неповним зброджуванням м'язги чи виноградного сусла, отриманого з м'язги районованих технічних червоних сортів винограду, витриманої за температури (60-80)° С, із зупинкою бродіння шляхом додавання етилового спирту.

При тривалій витримці червоного вина в пляшці на поверхні корку формується «дзеркало» - оксамитовий наліт дубильних речовин. Для білих вин характерний ущільнений шар корку в місці контакту. Якщо вино глибоко проникає в корок (більш ніж на половину її висоти), це говорить не тільки про тривалу витримку, а й про невисоку якість (насамперед щільності) самого корка.

В основі якісних реакцій на встановлення природи барвників лежить чутливість натуральних (природних) барвників до зміни рН середовища, дії температури, світла і кисню повітря. У лужному середовищі більшість натуральних

барвників червоного, синього і фіолетового кольорів (антоціани, таніни) змінюють забарвлення: червоні стають брудно-синіми або синьо-зеленими, сині і фіолетові - брудно-червоними або бурими.

За органолептичними показниками вина повинні відповідати вимогам, зазначеним у табл. 6.2.

Таблиця 6.2 - Органолептичні показники вин

Назва показника	Характеристика
Прозорість	Прозорі з блиском, без осаду і сторонніх включень
Колір:	
білих:	Від світло-солом'яного, зеленуватого до світло-золотистого
-столових	Від золотистого до янтарного
-столових	Від золотистого до янтарного
спеціального типу	Від світло-рожевого до темно-рожевого різних відтінків
-кріплених;	Від червоного до темно-червоного різних відтінків
рожевих	
червоних	
Смак і аромат (букет)	Повинен відповідати групі і типу вина, залежить від сортів винограду, з яких виготовляють вино
Примітка. Колекційні вина можуть мати осад на стінках і дні пляшок. Для	

вин, закупорених корковими пробками, допускаються одиничні пилоподібні включення коркової крихти.

За фізико-хімічними показниками вина повинні відповідати вимогам, які наведені у табл. 6.3.

Таблиця 6.3 - Фізико-хімічні показники вин відповідно до груп та типів

Група і тип вина	Показники та методи контролювання						
	Об'ємна частка етилового спирту, % Згідно з ДСТУ 4112.3 або ГОСТ 13191	Масова концен трація цукрів, г/дмі Згідно з ДСТУ 4112.5 або ГОСТ 13192	Масова концен трація титро ваних кислот, в перера хунку на винну кислоту, г/дмі	Масова концен трація легких кислот, в перерахунку на оцтову кислоту, г/дмі, не більше Згідно з ДСТУ 4112.14 або ГОСТ 13193		Масова концен трація приве деного екстракту, г/дмі, не менше Згідно з ГОСТ 14251	Масова концен трація сірчистої кислоти, мг/дмі, не більше (загальної/ вільної) Згідно з ДСТУ 4112.25 або ГОСТ 14351
1	2	3	4	5	6	7	
Столові сухі: білі рожеві червоні	9,0-14,0 9,0-14,0 9,0-14,0	Не більше 3,0 Не більше 3,0 Не більше 3,0	5-7 5-7 5-7	1,2 1,3 1,5	Ординарні - 15,0 марочні: білі - 16,0 рожеві - 17,0 червоні - 17,0	200/20 200/20 200/20	
напівсухі: білі рожеві червоні	9,0-14,0 9,0-14,0 9,0-14,0	5,0-25,0 5,0-25,0 5,0-25,0	5-7 5-7 5-7	1,2 1,3 1,5	15,0 15,0 15,0	250/30 250/30 250/30	
Напівсолодкі: білі рожеві червоні	9,0-13,0 9,0-13,0 9,0-13,0	30,0-80,0 30,0-80,0 30,0-80,0	5-7 5-7 5-7	1,2 1,3 1,5	15,0 15,0 15,0	250/30 250/30 250/30	
Столові спеціального типу: білі рожеві червоні	10,5-15,0 10,5-15,0	Не більше 3,0 Не більше 3,0	5-7 5-7	1,5 1,5	15,0 15,0	200/20 200/20	
Кріплені Міцні: білі рожеві	14,0-20,0 14,0-20,0	2,0-110,0 30,0-110,0	3-7 3-7	Орди-нарні 1,2 1,2	мароч-ні 1,0 1,0	Ординарні: білі - 14,0 рожеві - 15,0 червоні - 15,0	200/20 200/20

червоні	14,0-20,0	30,0-110,0	3-7	1,2	1,0	марочні - 17,0	200/20
---------	-----------	------------	-----	-----	-----	----------------	--------

Продовження табл. 6.3

1	2	3	4	5		6	7
Міцні спеціального типу: (найменування прототипу) херес в т. ч. сухий	14,0-20,0 14,0-19,0	2,0-90,0 2,0-3,0	3-7 5-7	1,3 1,3		Херес із масовою концентрацією цукрів до 10 г/дмі - 15,0 Херес із масовою концентрацією цукрів вище 10 г/дмі - 16,0	200/20 200/20
мадера в т. ч. суха	18,0- 20,0 18,0-19,0	2,0-110,0 2,0-3,0	3-7 4-6	1,3 1,3		ординарна -14,0 марочна - 17,0	200/20 200/20
портвейн: білий рожевий червоний	17,0-19,0 17,0-19,0 17,0-19,0	30,0-110,0 30,0-110,0 30,0-110,0	3-7 3-7 3-7	1,3 1,3 1,3		ординарний білий - 14,0 рожевий - 15,0 червоний - 15,0 марочний - 17,0	200/20 200/20 200/20
марсала	18,0-20,0	15,0-70,0	3-7	1,3		ординарна - 14,0 марочна - 17,0	200/20
Десертні солодкі: білі рожеві червоні	14,0-17,0 14,0-17,0 14,0-17,0	120,0-200,0 120,0-200,0 120,0-200,0	3-7 3-7 3-7	ордина рні 1,2 1,2 1,2	марочні 1,0 1,0 1,0	ординарні - 16,0 марочні - 17,0	200/20 200/20 200/20
лікерні: білі рожеві червоні	12,0-17,0 12,0-17,0 12,0-17,0	210,0-300,0 210,0-300,0 210,0-300,0	3-7 3-7 3-7	1,2 1,2 1,2	1,0 1,0 1,0	ординарні - 16,0 марочні - 17,0	200/20 200/20 200/20
Десертні спеціального типу (найменування прототипу) солодкі: мускатель білий рожевий червоний	15,0-17,0 15,0-17,0 15,0-17,0	140,0-150,0 140,0-150,0 140,0-150,0	3-7 3-7 3-7	1,3 1,3 1,3		ординарні - 16,0 марочні - 17,0	200/20 200/20 200/20
мускати білі рожеві червоні	15,0-17,0 15,0-17,0 15,0-17,0	140,0-200,0 140,0-200,0 140,0-200,0	3-7 3-7 3-7	1,3 1,3 1,3		ординарні - 16,0 марочні - 17,0	200/20 200/20 200/20
кагор	15,0-17,0	140,0-200,0	3-7	1,3		ординарний -16,0 марочний - 17,0	200/20
токай	15,0-16,0	160,0-200,0	3-7	1,3		ординарний -16,0 марочний - 17,0	200/20
херес	14,0-17,0	120,0-160,0	3-7	1,3		ординарний -16,0 марочний - 17,0	200/20

Продовження табл. 6.3

1	2	3	4	5	6	7
лікерні: мускати білі	12,0-16,0	210,0-300,0	3-7	1,3	ординарний -16,0	200/20
рожеві	12,0-16,0	210,0-300,0	3-7	1,3	марочний - 17,0	200/20
червоні	12,0-16,0	210,0-300,0	3-7	1,3		200/20
токай	12,0-16,0	210,0-300,0	3-7	1,3	ординарний -16,0 марочний - 17,0	200/20
малага	15,0-17,0	210,0-300,0	3-7	1,3	ординарний -16,0 марочний - 17,0	200/20
Примітка. Кондиції старих колекційних вин можуть мати відхилення від показників, вказаних у таблиці 6.3 або в технологічних інструкціях на виробництво вин конкретних найменувань						

До специфічних засобів і способів фальсифікації відноситься порушення передбаченого рецептурою складу, перш за все щодо смакових і ароматичних добавок: недовкладання в продукт окремих компонентів або їх заміну на інші. Прикладом може слугувати відсутність передбачених рецептурою меду, БАД і т. д. Вина марочні, походження яких спеціально контролюється на усіх етапах виробництва сировини та готової продукції, називають винами контрольованих найменувань.

Вина ординарні з метою підвищення якості можуть бути витримані в дубовій тарі не менше ніж 0,5 року, про що в такому разі наводять інформацію на контретикетці або етикетці пляшки (посуду) - такі вина називають ординарними витриманими.

Об'ємна частка етилового спирту повинна бути: у столових сортових винах - не менше 9,5 %, у столових марочних винах - не менше 10,0 %.

Об'ємна частка етилового спирту, масові концентрації цукрів і титрованих кислот для конкретного найменування вина встановлюють технологічними інструкціями, затвердженими за встановленим порядком, у межах, зазначених у таблиці 6.3.

Допустимі відхилення від норм вказані у таблиці 6.4.

Таблиця 6.4 - Відхилення від норм за фізико-хімічними показниками вин

Назва показника	Значення
Об'ємна частка етилового спирту, %	±0,5
Масова концентрація цукрів (за винятком сухих вин), г/дм ³	±5,0
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	±2,0
Примітка. У випадках, коли для вин конкретних найменувань встановлені межі норм за об'ємною часткою етилового спирту, масовими концентраціями цукрів і титрованих кислот, відхилення від цих меж не допускаються.	

Об'ємна частка етилового спирту повинна бути: у столових сортових винах - не менше 9,5 %, у столових марочних винах - не менше 10,0 %.

Об'ємна частка етилового спирту, масові концентрації цукрів і титрованих кислот для конкретного найменування вина встановлюють технологічними інструкціями, затвердженими за встановленим порядком, у межах, зазначених у таблиці 6.3.

Допустимі відхилення від норм вказані у таблиці 6.4.

Примітка. У випадках, коли для вин конкретних найменувань встановлені межі норм за об'ємною часткою етилового спирту, масовими концентраціями цукрів і титрованих кислот, відхилення від цих меж не допускаються.

Засоби навчання:

ДСТУ 4112.3-2002 Вина і виноматеріали. Методи дослідження.

ДСТУ 4806:2007 Вина. Загальні технічні умови.

Обладнання та матеріали: апарат для перегонки, секундомір (годинник), термометр, ареометр для горілки, конічні колби і стакани місткістю 50, 100 і 200 см³ мірні колби місткістю 100 і 250 см³, циліндр для вимірювання фортеці, піпетки на 25 і 50 см³, бюретка, скляна паличка з гумовим наконечником,

Реактиви: 0,1 М розчин соляної кислоти, 1%-ий спиртовий розчин фенолфталеїну, 0,1%-ий розчин лугу або соди, бензол, анілін, концентрована соляна кислота, буферний розчин рН 7,0; розчин 0,1 М гідроксиду натрію (NaOH); розчин бром тимолового синього, 4 г/дм³; EDTA (комплекс III): динатрієва сіль етилендінітрило-тетраоцтової кислоти, 4 М гідроксид натрію; сульфатна кислота 10%-ва; 0,5%-ий розчин крохмалю; 0,025 М розчин йоду.

Ситуаційна задача. За зовнішнім виглядом корка розповісти історію вина, яке з нею мало контакт.

Завдання 1. Виявити фальсифікацію вин з використанням фізико-хімічних показників.

Виявлення синтетичних барвників

Виявити фальсифікацію вин і напоїв синтетичними барвниками можна додавши до 10 см³ ідентифікованого вина 0,1 %-вий розчин лугу або соди. Стабільність забарвлення свідчить про наявність синтетичних барвників. Зміна забарвлення природних пігментів наступне: червоний без нагрівання на темно-синю (брудного відтінку); жовтий і помаранчевий з нагріванням - знебарвлення розчину натурального вина; зелений з нагріванням на зелено-бурий.

Визначення загальної кислотності

Загальна кислотність – сума всіх титрованих кислот. Титрування виконують лужним каліброваним розчином до значення рН 7,0.

Суть методу - титрування в присутності бромтимолового синього барвника як індикатора у порівнянні з забарвленим еталонним розчином.

Приготування забарвленого еталонного розчину: в термостійку конічну колбу об'ємом 50 см³ відбирають 10 см³ вина, додають 25 см³ кип'яченої здистильованої води. Після чого додають 1 см³ розчину бромтимолового синього і титрують 0,1М розчином NaOH до появи синього забарвлення. І потім додають 5 см³ буферного розчину.

В іншу колбу наливають 30 см³ кип'яченої здистильованої води, 1 см³ розчину бром тимолового синього і 10 см³ вина. Титрують 0,1 М розчином гідроксиду натрію до отриманого в попередньому дослідженні відтінку кольору.

N – 0,1 М витраченого гідроксиду натрію, см³.

Опрацювання результатів:

Загальна кислотність, виражена в міліеквівалентах (мекв) на літр, становить:

$$A = 10 \cdot N,$$

Загальна кислотність, виражена в грамах винної кислоти на літр, становить:

$$A' = 0,075 \cdot A$$

Визначення діоксиду сірки

У 500 мл колбу Ерленмейєра поміщають 50 см³ вина, 5 см³ розчину крохмалю; 30 см³ EDTA; 3 см³ H₂SO₄ 10 %.

Після чого титрують розчином 0,025 М йоду, поки синє забарвлення не буде зберігатися приблизно 10-15 сек.

n – витрачена кількість см³ йоду.

Загальний діоксид сірки

Додають 8 см³ 4М гідроксиду натрію, збовтують один раз і чекають 5 хв. після цього додають, інтенсивно збовтуючи, 10 см³ 10% розчину сірчаної кислоти і потім титрують розчином 0,025 М йоду.

n' – витрачена кількість 0,025 М йоду.

Потім додають 20 см³ 4 М гідроксиду натрію, один раз збовтують і витримують 5 хв. Розбавляють за допомогою 200 см³ дуже холодної води.

Після цього додають під час енергійного збовтування 10 см³ 10% розчину сірчаної кислоти і титрують діоксин сірки, що звільнився, розчином

0,025 М йоду.

n'' – витрачена кількість мл 0,025 М йоду.

Колбу закорковують і витримують не менше 30 хв. Після додавання 3 см^3 10 %-вого розчину сірчаної кислоти титрують розчином 0,025 М йоду.

n''' – витрачена кількість мл 0,025 М йоду.

Опрацювання результатів

Визначають вільний та загальний вміст діоксиду сірки. вільний діоксид сірки в мг/дм^3 :

$$SO_2\text{вільн} = 32 \times (n - n''')$$

Загальний діоксид сірки в мг/дм^3 :

$$SO_2\text{вільн} = 32 \times (n + n' + n''')$$

Запитання до самопідготовки

1. Розберіть ідентифікуючі ознаки асортиментної та кваліметричної ідентифікації вина.
2. Вкажіть засоби і способи фальсифікації вина і методи її виявлення.
3. Розгляньте способи фальсифікації спирту та горілки.
4. Назвіть основні причини фальсифікації вина і горілок.
5. Вкажіть найбільш істотні ознаки, за якими можна відрізнити етиловий харчовий спирт від технічного або синтетичного.
6. Як відрізнити спиртовий та водно - спиртовий розчини ?

Лабораторна робота 7

Способи і методи проведення ідентифікації та виявлення фальсифікації фруктово-овочевої продукції

Мета заняття: Вивчити можливі способи, види фальсифікації фруктів та овочів і придбати навички у проведенні їх ідентифікації та виявленні фальсифікації.

Теоретичні відомості

Ідентифікаційні ознаки свіжих плодів та овочів і продуктів їх переробки:

Плоди: соковита м'якоть , що містить поживні речовини і занурене в неї насіння або кісточка , покриті зовні плодовою оболонкою.

Плоди насіннячкові: складаються з насіннячкової соковитої м'якоті і розташованого в центрі насінного гнізда , розділеного на камери з насінням , покритті плодовою оболонкою : яблука , груші , айва , горобина , мушмула

Кісточкові плоди: соковита м'якоть з розташованою в центрі кісточкою , покритою плодовою оболонкою (вишня , черешня , абрикоси , персики , сливи , кизил , алича , терен та ін.)

Ягоди : справжні – формуються на квітколожі , із зав'язі , перерослою в соковиту м'якоть , насіння занурене в м'якоть і покрите зовні плодовою оболонкою (виноград , смородина , агрус , брусниця та ін.)

складні – складаються з окремих плодів кістянок , сформованих на одному квітколожі із зав'язі ; насіння зануренні в м'якоть , кожен з плодиків покритий оболонкою (малина , ожина , костяниця ін)

несправжні – складаються з окремих , зрощених плодиків , сформованих на одному квітколожі і зав'язі , кожен з плодиків покритий оболонкою (суниця , полуниця)

Останнім часом на ринку з'явилося багато різноманітних субтропічних (гранати , інжир , хурма) і тропічних (банани , ананаси , манго , ківі , авокадо) плодів. Вони здатні дозрівати , тому їх збирають на стадії знімальної стиглості, під час транспортування та зберігання вони дозрівають і переходять у споживну стадію стиглості .

Ступені стиглості :

- знімальна (сформований хімічний склад , розміри та форма , не досягли споживних властивостей)
- споживна (досягли споживних властивостей)
- технічна (придатні до переробки)
- фізіологічна (повне дозрівання насіння)

Деякі плоди залежно від розмірів, наявності ушкоджень та захворювань поділяються на категорії, товарні сорти, та групи. Так, апельсини, мандарини та лимони за найбільшим поперечним діаметром поділяють на три категорії. За стандартами Таджикистану й Узбекистану плоди хурми за розмірами та наявністю механічних пошкоджень поділяють на I і II товарні сорти; хурму, що вирощується в інших країнах, на товарні сорти не поділяють.

Субтропічні та тропічні плоди.

До цитрусових плодів відносять апельсини, лимони, мандарини, грейпфрути.

Цитрусові плоди - багатогніздові ягоди, що складаються з часточок, покритих плівкою, кожна з часточок є соковим мішечком, деякі з насінням, покриті шкіркою, що має два шари: верхній - забарвлений, а нижній - незабарвлений (мандарини, апельсини, лимони тощо)

Тропічні плоди - вирощуються в тропічній зоні, представлені плодами, що мають різну будову і структуру (банани, ананаси, кокоси, манго, ківі, авокадо та ін.)

Апельсини бувають трьох видів: звичайні, пупкові, корольки.

Мандарини характеризують тонкою шкіркою (порівняно з апельсинами), яка легко відокремлюється від м'якоті, частинками м'якоті легко відокремлюється одна від одної.

Субтропічні плоди - гранати, інжир, хурму, фейхоа.

Горіхоплідні :

- *справжні* (плоди багатолітнього чагарнику, що складаються з горіха і листової обгортки (ліщина (дикий вид) і фундук (культурний вид горіха))
- *кістянкові* (зверху покриті м'якоттю, яка при дозріванні висихає і розтріскується, горіхи складаються з шкаралупи і ядра з високим вмістом жиру або крохмалю (волоські, мигдаль, фісташки, каштани, кедрові горішки тощо))

Овочі – це соковита частка, що розрослася, рослини і м'якоть, що містять поживні речовини, і занурене в неї насіння, покриті зовні плодовою оболонкою або шкіркою. Овочі в товароведстві поділяють на види: коренеплоди, бульбоплоди, листові, стеблові, кореневищні, квіткові, томатні, гарбузові, боби, зернові.

Овочі в товароведстві поділяють на види :

- *коренеплоди* (складаються з їстівної соковитої м'якоті, яка формується з кореневої частки рослини, що розрослася, містить, вітаміни, целюлозу і геміцелюлози (редис, редьку, ріпу, моркву, буряк тощо))
- *бульбоплоди* (формуються шляхом розростання еталонів кореневої системи деяких рослин і містять полісахариди, целюлозу і геміцелюлози (картопля, топінамбур, батат))
- *листові* (утворюються та рахують формування з листя щільних соковитих утворень, що містять цукри, вітаміни, целюлозу і геміцелюлозу. Листові овочі поділяються на капустяні (білоголова, червоноголова, савойська, брюссельська), цибулинні (цибуля ріпчаста, часник, цибуля батун, цибуля шалот) і овочеву зелень: салат, шпинат, щавель, кріп, кінза, листя петрушки, селери тощо)
- *стеблові* (стебло рослини, що розрослося, містить цукри, вітаміни, целюлозу, геміцелюлози (капуста кольрабі і спаржа))

- *короневищі* (складаються з потовщеного коріння рослини, що розрослося, в якому містяться цукри, вітаміни, глікозиди, целюлоза, геміцелюлози (хрін)
- *квіткові* (формуються з тих частин, що розрослися у вигляді суцвіть рослини і містять цукри, вітаміни, целюлозу і геміцелюлози (цвітна капуста, артишок)
- *томатні* (утворюються з достиглих плодів, що мають соковиту м'якоть у вигляді камер, в яких розташоване насіння, покрите плодовою оболонкою (томати, баклажани, перець, фізаліс тощо)
- *гарбузові* (достиглі плоди, що мають соковиту м'якоть, в якій розташоване насіння, покрите щільною плодовою оболонкою (кавуни, дині і гарбузи, огірки, кабачки і патисони в незрілому стані)
- *бобові* (формуються з соковитого плоду і бобів у незрілому стані, в яких містяться цукри, крохмаль, вітаміни, білки, целюлоза, геміцелюлози (горох овочевої, овочева квасоля, боби городні, такі, що вживаються в незрілому стані)
- *зернові* (формуються із зерен рослини у незрілому стані і містять цукор, крохмаль, целюлозу і геміцелюлозу (цукрова кукурудза в молочній стадії зрілості)

Багато овочів, залежно від своїх розмірів, наявності плям, захворювань, пошкоджень, поділяють на сорти, цибуля ріпчаста на два, морква на три класи.

Перероблена плодоовочева продукція - вироби, що містять цілі плоди і овочі або їх частки, найбільш поживні речовини, отримані шляхом застосування фізичних, хімічних, біохімічних і комбінованих способів консервування.

Залежно від способу консервування перероблені плоди і овочі поділяються на наступні види: сушені, пастеризовані, стерилізовані, заморожені, маринади, компоти, солоні, квашені.

Сушені - виробляються з цілих або нарізаних натуральних плодів і овочів шляхом висушування їх до вмісту вологи 3—14%.

Пастеризовані - отримують з цілих або нарізаних часточок натуральних плодів і овочів з шкіркою або без неї шляхом витримки при температурі до 100°C в герметичній тарі.

Стерилізовані - виготовляють з цілих або нарізаних часточок натуральних плодів і овочів із шкіркою або без неї шляхом витримки при температурі вище 100°C в герметичній тарі.

Заморожені - готують з цілих або нарізаних часточок натуральних плодів і овочів із шкіркою або без неї шляхом швидкого заморожування при температурах -35 ... -25°C і подальшого зберігання в замороженому вигляді в полімерній упаковці.

Мариновані - отримують з цілих або нарізаних часточок натуральних плодів і овочів з шкіркою або без неї шляхом заливки маринадом (оцтовим, лимонним) і пастеризації при температурі до 100°C в герметичній тарі.

Компоти – виробляють з цілих або нарізаних часточок натуральних плодів і ягід із шкіркою або без неї шляхом заливки цукровим сиропом (концентрація сахарози 39-65 %) і постеризації при температурі до 100 °С в герметичній тарі.

Солоні - отримують з цілих або нарізаних овочів шляхом додавання солі та закриття в герметичній тарі. Зазвичай солять петрушку, селеру, кріп, моркву.

Квашені - виробляють з цілих або нарізаних овочів шляхом додавання салі, піддані молочнокислому бродінню за рахунок цукрів, присутніх в овочах, і витримці в негерметичній упаковці.

Багато перероблених плодів і овочів в залежності від дотримання технологічних процесів, своїх розмір наявності плям, захворювань, пошкоджень і тому подібне, поділяють на сорти.

Гриби - м'ясисте плодове тіло з шляпкою, що формується при спороношенні міцелію (грибниці), що розрісся, містить як поживні речовини, так і отруйні, такі, що видаляються в процесі технологічної переробки.

Категорії грибів :

1. Гриби з високою харчовою цінністю, що потребують попереднього відварювання. До них відносяться білі, грузді, рижики тощо;
2. Гриби з високою поживною цінністю, ті що потребують нетривалого відварювання;
3. Гриби з середньою поживною цінністю, що потребують тривалого відварювання і видалення відвару);
4. Умовно їстівні гриби з низькою поживною цінністю, що потребують двократного відварювання з видаленням відвару, або відварювання, а потім обжарювання, мочення тощо.

Залежно від виду технологічної переробки гриби бувають: сушені, солоні, мариновані, солоно-відварені, консервовані, натуральні.

Особливості фальсифікації свіжих плодів та овочів і продуктів їх переробки.

Плоди

Асортиментна фальсифікація - повна або часткова підміна одного сорту, виду, класу іншими; фруктів і овочів у споживній стадії на плоди знімальної стадії зрілості; харчових сортів технічними, високосортної продукції низькосортною, реалізація неякісної продукції (гнилої, з механічними ушкодженнями, з ознаками захворювань тощо); продаж недозрілих плодів; додавання консервантів й антибіотиків; нітратів та інших сполук для прискорення дозрівання.

Якісна фальсифікація - За рахунок додавання води; нітратів, етилену та інших сполук для прискорення дозрівання, додавання антибіотиків тощо. Фальсифікація перероблених плодів здійснюється за рахунок використання при виробництві неякісної сировини: зеленої, недорозвиненої, невідповідного сорту. При виробництві компотів, маринадів, салатів —

недовкладання цукру, кислоти, прянощів, плодів і овочів, передозування солі, заливки, сиропу. У великих кількостях уводять сірчистий газ.

Овочі

Асортиментна фальсифікація - підміна одного сорту, класу овочів іншими; овочів споживчої стадії на плоди, 1 що знаходяться в знімальній стадії зрілості; одного виду овочів іншим; харчових сортів технічними.

Якісна фальсифікація - додавання води; реалізація неякісної продукції (гнилої, битої, з ознаками захворювань, червивої, кислої тощо); недоспілих овочів або перезрілих; введення консервантів і антибіотиків; додавання нітратів, етилену та інших з'єднань для прискорення дозрівання; реалізація генетично модифікованих овочів.

Перероблені плоди та овочі

Асортиментна фальсифікація - підміна одного сорту перероблених овочів іншими; одного виду іншим.

Якісна фальсифікація - додавання води; використання неякісної сировини; порушення рецептури; введення консервантів і антибіотиків, завищена кількість розсолу тощо.

Гриби

Асортиментна фальсифікація - підміна одного виду іншим; грибів однієї категорії іншою.

Якісна фальсифікація - реалізації неякісної продукції (ламаних, пом'ятих, в'ялих, перерослих, ослизнених, цвілих, зіпсованих і ушкоджених шкідниками, а також пластинчастих грибів з відрізнаними повністю або частково пеньками (ніжками), суміші і крихти різних грибів, а також стандартна або місцева назва яких не визначена і тому подібне); додавання інших грибів; введення консервантів і антибіотиків.

Методи проведення ідентифікації та визначення фальсифікації свіжих плодів та овочів і продуктів їх переробки.

Недозрілі яблука - міститься більше крохмалю, ніж цукрів і тому смак пустий і невиражений. Досить на зріз капнути краплю йоду і його м'якоть посиніє (якісна реакція на наявність крохмалю).

Обробка нітратами або нітритами - відсутність солодкого смаку; недоспіла кісточка, насіння на поверхні суниці; плід насилу відділяється від плодоніжки тощо.

Перевірити на наявність нітратів або нітритів. Сутність методу полягає у вилученні нітратів із аналізованого матеріалу розчином алюмокалієвих галунів і наступним визначенням концентрації нітратів в одержаний витягці за допомогою іоноселективного електроду. Метод використовується у випадку, коли вміст хлоридів в досліджуваному матеріалі не перевищує вміст нітратів більше, ніж в 50 разів.

Визначення сухих речовин - 100 г томатної пасти або пюре поміщають на марлю, віджимають сік і фільтрують в колбу через папір чи

шар вати. Соки і компоти фільтрують без віджимання. На призму рефрактометра помішують декілька краплин розчину і відмічають на правій шкалі рефрактометра вміст сухих речовин. Дослідження проводять при $t = 20^{\circ}\text{C}$.

Визначення кислотності - солені, квашені та мочені овочі та фрукти відповідно до їх якості поділяють на сорти. Сорт залежить від комплексу показників, головними з яких є кислотність, яка визначається титриметричним методом.

Вміст кухонної солі в розсолі (маринаді) – проводять після визначення кислотності. До нейтралізованої проби (по закінченні титрування розчинам їдкого натрію або їдкого калію) додають 1 мл 10 % розчину хромовокислого калію і проводять титрування 0,1 % розчином азотнокислого срібла до появи стійкого цегляного-червоного (оранжевого) забарвлення. 1 мл відфільтрованого розсолу (маринаду) розбавляють 10 мл дистильованої води, додають 3-5 крапель 10% водного розчину хромовокислого калію ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) як індикатора і титрують до появи стійкого цеглясто-червоного забарвлення розчином азотнокислого срібла (29,064 грама AgNO_3 на 1 мл дистильованої води). 1 мл зазначеного розчину азотнокислого срібла еквівалентний 0,01 г солі.

Люмінесцентний аналіз свіжих плодів, овочів та грибів

Найменування	Вид зараження	Відтінок флуоресценції
Картопля	Уражена фітофторою Кільцеве гниття Підморожена	Яскраво-блакитний Зеленуватий Білий
Ріпчаста цибуля	Свіжа (здорова) Сіре гниття	Фіолетовий Жовтуватий, синюватий,
Лимони	Свіжі (здорові) З блакитною пліснявою	Жовто-блакитний Темно-синій з жовтуватою каймою
Мандарини	Свіжі (здорові) З блакитною пліснявою	Темно-оранжевий з матово-фіолетовим відтінком Темно-синій з жовтуватою каймою
Апельсини	Свіжі (здорові) З блакитною пліснявою	Жовтий з блакитним відтінком Темно-синій колір з блакитно-жовтою каймою або блакитними краплинами
Банани	Найменші невидимі ураження	Блакитно-зеленуватий
Білий гриб		Шапочка — коричнювато-оранжева, низ — білувато-рожевий

Опеньки		Шапочка — коричнева, низ — жовтий
Бліда поганка		Бруднувато-жовтий
Несправжній опеньок		Яскраво-жовтий

Питання для самоперевірки

1. Способи ідентифікації фруктово-овочевої продукції.
2. Методи проведення ідентифікації фруктово-овочевої продукції.
3. Інформаційне забезпечення ідентифікації фруктово-овочевої.
4. Способи фальсифікації фруктово-овочевої продукції.
5. Види фальсифікації фруктово-овочевої продукції.
6. Методи визначення фальсифікації фруктово-овочевої продукції.
7. Упакування фруктово-овочевої продукції — засіб боротьби із фальсифікацією

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8

Ідентифікація і виявлення фальсифікації томатних продуктів.

Мета роботи: виявлення фальсифікації томатопродукції при проведенні ідентифікації.

Теоретичні відомості

При виробництві і реалізації томатних продуктів можливі всі види фальсифікації, але найбільш поширена кваліметрична. Наприклад, при виготовленні кетчупів, частина концентрованих томат-продуктів замінюється модифікованим крохмалем для надання необхідної консистенції і підвищення масової частки сухих речовин. Крохмаль є стабілізатором і поліпшувачем консистенції. Однак, різні його види мають різну здатність стабілізувати і покращувати консистенцію. За ступенем текучості кетчупу можна зробити висновок про кількість добавленого крохмалю.

Занадто великий вміст крохмалю відбивається на органолептичних властивостях емульсій, викликаючи відчуття густини, так само як і надлишкова кількість гідро колоїдного стабілізатору може призвести до розрідження. Тому в більшості рецептур кількість крохмалю і гідро колоїду збалансовано. Таким чином, виробник може змінювати смакові та функціональні характеристики кетчупів, їх собівартість, однак, застосовуючи добавки, він зобов'язаний інформувати про це споживача.

При використанні томатів для консервування при виробництві концентрованих томатних продуктів також отримують продукцію зниженої якості з низькими смаковими якостями, більш темного кольору. Крім того, кваліметрична фальсифікація здійснюється шляхом введення в процесі виробництва синтетичних та штучних харчових добавок, не передбачених рецептурою і частіше всього це барвники і ароматизатори ідентичні натуральним. Неприродні відтінки – помаранчевий, яскраворозовий, рожевий – говорять про те, що в соусі багато барвників.

Асортимента фальсифікація здійснюється шляхом часткової заміни високоцінної сировини одного виду на менш цінну сировину іншого виду або ботанічного сорту. До асортиментної фальсифікації відноситься і недодавання передбачених рецептурою компонентів сировини.

Органолептичні показники (зовнішній вигляд, консистенція, смак, запах і колір) концентрованого томатного соку визначаються після його розведення водою в співвідношенні 1:5.

Показники хімічного складу (масова частка сухих речовин – для кетчупів, концентрованих томатних продуктів, соусів, паст, пюре) можуть застосовуватися як ознаки асортиментної та кваліметричної ідентифікації.

Обладнання та матеріали: сушильна шафа, секундомір, термометр, ваги лабораторні, центрифуга, рефрактометр відградуваний в одиницях масової частки сахарози, конічні колби та стакани місткістю 50, 100 та 200 см³, мірні колби місткістю 100 та 250 см³, циліндри на 50

та 100 см³, піпетки на 5, 10 та 25 см³, бюретка, воронка, скляна паличка з резиновим наконечником.

Реактиви: 0,1 М розчин гідроокису натрію або гідроокису калію, 1%-ий спиртовий розчин фенолфталеїну, розчин йоду.

Засоби навчання:

ДСТУ 5081:2008 Продукти томатні концентровані. Загальні технічні вимоги.

ГОСТ 25555.0-82 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности.

ГОСТ 28562-90 Продукты переработки плодов и овощей.

Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ.

Завдання 1. Вивчити маркування томатного продукту в відповідності ДСТУ 5081:2008, виявлені в інформації для споживача недоліки занести в табл. 7.1.

Таблиця 7.1 - Інформаційна ідентифікація
(Найменування томатного продукту)

Данні на маркуванні продукту	Виявлені порушення

Завдання 2. Провести кваліметричну ідентифікацію кетчупу тестовими методами.

Визначення крохмалю в кетчупі.

1. На часове скло помістити невелику кількість кетчупу і капнути кілька крапель розчину йоду. Поява синього забарвлення вказує на присутність крохмалю.

2. В скляну пробірку поміщають 3-4 см³ розчину (1:1) кетчупу в додають кілька крапель 5%-ий розчину йоду. За наявності крохмалю розчин забарвлюється в синій колір.

3. Домашній спосіб:

- Кетчупи з двох склянок виливають гіркою на тарілку. Кетчуп без крохмалю не повинен розтікатися по горизонтальній поверхні, як рідина, він повинен змінювати форму дуже повільно.

- Кетчуп капають на серветку, якщо швидко розтікається, а навколо нього в лічені секунди утворюється водяне коло, значить, в складі є крохмаль.

- Видавити кетчуп на тарілку і покрутити її. Якщо крапля дрижить як желе, отже, соус містить крохмаль.

Завдання 3. Провести асортиментну і кваліметричну ідентифікацію кетчупу фізико-хімічними методами.

Візуальний метод визначення титрованої кислотності.

У конічну колбу на 250 см³ переносять кількісно (змиваючи водою) наважку продукту масою 10 г (до 50 г) залежно від передбачуваної кислотності. У колбу до половини обсягу приливають дистильовану воду (80±5) °С, ретельно перемішують, витримують протягом 30 хв., періодично струшуючи. Після охолодження вміст колби переносять у мірну колбу на 250 см³, доливають водою до мітки, перемішують і фільтрують через фільтр або вату.

У конічну колбу відбирають від 25 до 100 см³ фільтрату, додають 3 краплі розчину фенолфталеїну і титрують 0.1 М розчином гідроксиду натрію до отримання рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 30 с.

Опрацювання результатів

Розрахунок титруємої кислотності (X , г/дм³) у перерахунку на відповідні кислоти, проводять за формулою:

$$X = \frac{V \cdot V_1 \cdot C \cdot M}{10 \cdot m \cdot V_2},$$

де V - об'єм пішов на титрування 0,1 М розчину гідроксиду натрію (калію), см³;

V_1 - загальний обсяг фільтрату, см³;

C - молярна концентрація гідроксиду натрію (калію);

V_2 - обсяг фільтрату, взятого на титрування, см³;

M - молярна маса (г/моль) : для лимонної кислоти - 70, для оцтової - 60, молочної - 90,1 (кислота може бути вказана на маркуванні);

1/10 - коефіцієнт приведення використовуваної 0,1 М концентрації розчину гідроксиду до стандартної 1 М концентрації;

m - маса наважки, г.

За остаточний результат приймають середнє арифметичне результатів двох паралельних визначень, відносне розходження між якими не повинно перевищувати 5% ($P = 0,95$). Результати округлюють до першого десяткового знака.

Визначення розчинних сухих речовин рефрактометричним методом.

Масова частка розчинних сухих речовин по рефрактометру означає масову частку сахарози у водному розчині, що має показник заломлення, який має досліджуваний розчин.

Рідкі продукти використовують безпосередньо, продукти, що мають велику кількість зважених частинок або пюре - центрифугують або фільтрують через вату. Густі та темнозабарвлені розбавляють в 2 рази, витримують не менше 15хв. на киплячій водяній бані, потім охолоджують, зважують і фільтрують, для визначення показника беруть фільтрат.

Перед початком роботи призму приладу протирають водою або спиртом, сушать і перевіряють установку нуля за дистильованою водою ($n_D = 1,3330$). 2-3 краплі досліджуваного розчину поміщають на робочу призму рефрактометра і відразу ж накривають рухомий призмою. Добре освітивши поле зору, за допомогою регулювального гвинта переводять лінію, що розділяє темне і світле поля в окулярі, точно на перехресті у віконці окуляра і там же зчитують показання приладу. Якщо потрібно, результати вимірювання призводять до температури 20 °С (ГОСТ 28562, дод. 1, табл.1). При вимірах за шкалою масової частки сахарози застосовують таблицю залежності показника заломлення і масової частки сухих речовин.

Опрацювання результатів

Якщо продукт розбавляли водою, то масову частку сухих речовин ($X, \%$) обчислюють за формулою:

$$X = a \left(1 + \frac{(100 - M_1)}{(100 - E) \cdot M_2} \right),$$

де a - значення масової частки сухих речовин, отримане для розведеного розчину, %;

M_1 - маса доданої води, г;

M_2 - маса наважки, г;

E - масова частка нерозчинних у воді сухих речовин, %;

$E = 5,5$ для томатної пасти з масовою часткою розчинних у воді сухих речовин 25-30 %;

$E = 0$ для темнозабарвлених прозорих рідких продуктів.

Результат округлюють до першого десяткового знака. За кінцевий результат приймають середнє арифметичне результатів двох паралельних значень, абсолютна розбіжність між якими не повинно перевищувати 0,5 % для рідких і пюриєвидних світло забарвлених продуктів і 1% - для густих і темнозабарвлених, розводяться водою ($P = 0,95$).

Визначення нерозчинних у воді сухих речовин

Наважку продукту (50-100 г) промивають гарячою водою для видалення розчинних сухих речовин. Нерозчинні у воді сухі речовини збирають на попередньо зваженому фільтрі, висушують до постійної маси і зважують. Масову частку нерозчинних у воді сухих речовин (E) визначають як відношення маси сухого залишку ($M_{ост}$, г) до маси наважки (M_n , г). Результати виконаних ідентифікаційних досліджень завдання 3 оформіть у вигляді табл. 7.2.

Аналіз держаних результатів: зробити висновки про фальсифікацію зразків кетчупів.

Запитання для самоперевірки

1. Які види фальсифікації томатних продуктів найчастіше зустрічаються?

2. Способи кваліметричної та асортиментної фальсифікації кетчупів. Перерахуйте ідентифікаційні ознаки складу і властивостей відомих видів томатних продуктів (2-3 прикладу).

3. Назвіть методи виявлення крохмалю, часто використовуваного в якості стабілізатора томатних продуктів.

Таблиця 7.2 - Асортиментна і кваліметрична ідентифікація кетчупів

Показники	Характеристика за НТД	Фактична	Відповідність
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, протерта маса без на - явності насіння, часток шкірки, насінної камери, грубих шматочків серцевини, з наявністю подрібнених часток овочів, зелені, прянощів або без них		
Смак і запах	Гострий, кисло - солодкий з добре виражений аромат томатних продуктів і використаних інгредієнтів. Сторонні домішки і запах не допускаються		
Колір	Від червоного до червоно-коричневого однорідного по всій масі. Допускається незначне потемніння верхнього шару. Допускається слабо-коричневий відтінок		
Масова частка сухих речовин, %			
Масова частка титруємих кислот перерахунку на лимонну к-ту, %			

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №9

Фальсифікація яєць та яєчних продуктів. Методи її виявлення.

Мета роботи: виявлення фальсифікації яєць при визначенні гатунку яєць.

Теоретичні відомості

Для харчових цілей використовують доброякісні яйця курей, індичок, цесарок, перепілок, качок і гусей. На кожну партію яєць, що вивозиться за межі району, необхідно мати ветеринарне свідоцтво, а в середині району — ветеринарну довідку встановленого зразка. Продаж яєць на базарах допускається за умов благополуччя місцевості щодо інфекційних захворювань.

Качині та гусячі яйця використовують лише на хлібопекарських і кондитерських підприємствах, а також в мережі громадського харчування.

Яйця водоплавної птиці (качок, гусей) часто бувають інфіковані збудниками сальмонельозу, а тому можуть стати причиною виникнення харчових токсикоінфекцій у людей. З метою попередження захворювань людей качині й гусячі яйця, а також курячі, з неблагополучних щодо інфекційних захворювань птиці господарств дозволяється використовувати на хлібопекарських і кондитерських підприємствах тільки для випікання дрібно штучних виробів із тіста (булочок, здоба, сухарі, печиво, пряники), що піддаються дії високої температури, а також на підприємствах громадського харчування (після попереднього проварювання на спеціальних пунктах) для салатів, окрошок та інших страв, кулінарних виробів і напівфабрикатів, рецептурою яких передбачені варені яйця.

Забороняється використання качиних, гусячих і курячих яєць із господарств, неблагополучних щодо інфекційних захворювань птиці, для виготовлення кремових і збивних кондитерських виробів, морозива, майонезу, меланжу, яєчних концентратів, для підприємств громадського харчування (сирі яйця), для реалізації в державній, кооперативній торговельній мережі, а також на колгоспних ринках для харчових цілей. Варіння таких яєць для підприємств громадського харчування необхідно здійснювати на спеціальних пунктах, що знаходяться поза приміщеннями цих підприємств.

Асортиментна фальсифікація яєць і яєчних товарів може відбуватися за рахунок пересортиці й підміни одного виду яєчних товарів іншими.

Пересортиця курячих яєць широко поширена — найчастіше столові яйця продають як дієтичні. Продаж дієтичних яєць із простроченим терміном реалізації (тобто більше 5 діб), що повинні бути реалізовані як столові, також є поширеним видом фальсифікації.

До асортиментної фальсифікації відноситься і реалізація курячих яєць із простроченим терміном зберігання або з повітряною камерою

більше 7 мм, яка утворюється при зберіганні їх при більш високій температурі або під впливом сонячних променів.

Якісна фальсифікація яєць і яєчних товарів може здійснюватися такими способами: порушенням умов зберігання; введенням чужорідних добавок; уведенням підвищених доз антибіотиків.

Порушення умов зберігання яєць і яєчних товарів призводить до якісних змін їх складу. Під час неправильного зберігання можуть формуватися неприпустимі вади. Яйця з такими дефектами не підлягають реалізації, а якщо вони реалізуються, то таку фальсифікацію можна віднести до якісної.

Іншим за значимістю критерієм якості яєць є свіжість, за якою їх поділяють на дві групи. Дієтичні - реалізовані протягом 7 діб після знесення: дату наносять на поверхню шкаралупи.

Столові - нереалізовані дієтичні та інші свіжі яйця, термін зберігання яких не більше 25 діб. За європейським регламентом максимальне споживання яєць - 28-а доба від знесення.

Свіжі яйця не мають запаху, присутність якого говорить про їх псування. Чистота поверхні і цілісність шкаралупи також важливі показники, що впливають на свіжість.

Яйця брудні або з пошкодженою шкаралупою швидко псуються внаслідок проникнення в них різних мікроорганізмів. З зазначеними дефектами вони в продаж не надходять, але їх можуть застосовувати для виробництва яєчних продуктів.

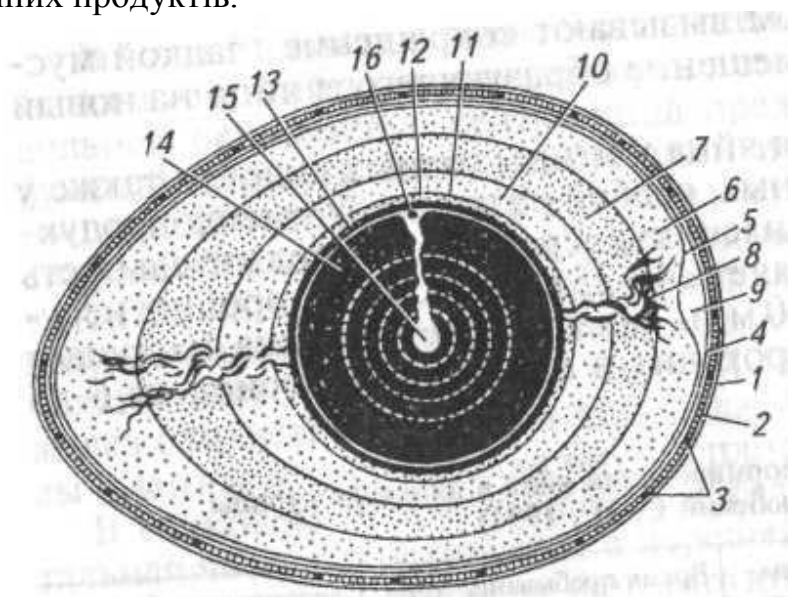


Рис. 1. Будова курячого яйця: 1 - надшкаралупна оболонка, 2 - шкаралупа, 3 - пори, 4-подскорлупная оболонка, 5 - білкова оболонка; 6 - зовнішній шар рідкого білка; 7 - зовнішній шар щільного білка; 8 - градинки; 9 - повітряна камера; 10 - внутрішній шар рідкого білка; 11 - внутрішній шар щільного білка; 12 - жовткова оболонка, 13 - світлий шар жовтка; 14 - темний шар жовтка; 15 - латекс; 16 - зародковий диск

Харчова цінність яєць визначається за хімічним складом і комплексу властивостей, що забезпечують фізіологічні потреби організму в основних поживних речовинах. Біологічна цінність продукту відображає якість білка за рівнем незамінних амінокислот, необхідних організму. І нарешті, інтегруючим показником поживності продукту є його енергетична цінність - калорійність, що виражається в ккал або кілоджоулях.

Поряд з використанням у повсякденному харчуванні цей продукт входить в багато лікувальні та профілактичні дієти. З 2006 р. МОЗ РФ крім яєць у шкаралупі рекомендує для дієтичного харчування суху яєчну омлетную суміш. За даними вчених і практиків у галузі медицини, здоров'я і тривалість життя людини багато в чому визначаються збалансованим харчуванням.

Морфологічний склад. Яйце птаха має складну будову і являє собою яйцеклітину (незаплідненої, харчове яйце) або зародок на певній стадії розвитку з запасом всіх не обхідних біологічних речовин для подальшого індивідуального розвитку організму (запліднене яйце). Розмір, маса, морфологічні ознаки, хімічний склад і фізичні властивості яйця залежать від генетичних особливостей птиці (виду, породи, лінії, кросу), віку, умов утримання та годування.

Разом з тим яйця птиці різних видів і напрямків продуктивності мають багато спільного, що можна встановити, наприклад, при вивченні будови яйця курки (рис. 1).

Яйце складається з білка, жовтка і шкаралупи. Приблизне їх співвідношення в яйцях сільськогосподарської птиці наступне: 6 частин білка, 3 частини жовтки, 1 частина шкаралупи. Оптимальне співвідношення білка та жовтка в яйцях 2:1.

Відбір проб. Яйця оцінюють індивідуально (зазвичай при селекції) і груповим способом. Результат оцінки і контролю повинен бути точним, достовірним, щоб служити надійною підставою для оперативного усунення причин, що вплинули на зміну якості яєць.

Для цього необхідно:

відбирати проби (зразки) яєць в один і той же час доби, приблизно в 10-

11 год;

відбирати проби рівномірно з різних ярусів клітин (гнізд) і ділянок пташника (залу);

для отримання істинних даних про якість яєць, зокрема про товщину і міцності шкаралупи, яйця при відборі проб слід брати безпосередньо з клітин (стрічок, гнізд), тобто «ближче» до несучки;

обсяг проби, призначеної для контролю внутрішніх якостей яєць (розбивання) повинен бути не менше 20 шт., без розбивання - не менше 150 шт., при контролі забрудненості і пошкодженості шкаралупи-не менше 1000 шт.;

оцінку свіжих яєць у зв'язку з нестабільністю деяких показників їх якості проводити через однаковий час після знесення (через добу) при однаковій температурі;

перед оцінкою яєць необхідно перевірити справність і точність показань використовуваних приладів.

Контроль якості яєць проводять, як правило, 2 рази на місяць і за потребою.

При здачі-приймання спочатку відбирають середню пробу ящиків (або інших одиниць упаковки яєць) в кількості 10% від числа скриньок в партії, а потім з кожного ящика (упаковки) беруть середній зразок по 50 штук.

Установки, прилади та лабораторний посуд: термометр конічні колби і стакани місткістю 50, 100 і 200 см³ мірні колби місткістю 100 і 250 см³, піпетки на 5 і 10 см³, скляна паличка з гумовим наконечником, штангенциркуль, рефрактометр, рН-метр, ваги.

Реактиви: 1, 2, 3...10, 15 % розчини кухонної солі, 1% - вий спиртовий розчин фенолфталеїну, 10%-ий розчин гідроксиду натрію (NaOH).

Засоби навчання:

ДСТУ 5028: 2008 Яйця курячі харчові. Технічні умови.

Прядок виконання роботи

Завдання 1.

Яйце оцінюють за допомогою органолептичних, фізичних і хімічних методів.

Органолептичні методи використовують для оцінки таких ознак якості яєць, як пошкодженість, забрудненість, мармуровість і пігментація шкаралупи, розташування і рухливість жовтка, наявність в яйці включень (плям), розташування повітряної камери, а також шаруватість і прозорість білка, пігментація жовтка (на розкритому яйці). Органолептичний метод застосовують при дегустації харчових яєць.

Фізичні методи застосовують для оцінки маси та щільності яєць, індексу форми, пружної деформації та міцності шкаралупи, показника щільності (консистенції) фракцій білка, розмірів повітряної камери, а на розкритому яйці - одиниць Хау, індексів білка та жовтка, співвідношення маси білка і жовтка, товщини і відносної маси шкаралупи, її пористості, коефіцієнта рефракції білка та жовтка і деяких інших.

За допомогою хімічних методів в основному при груповій оцінці яєць визначають вміст води, золи, протеїну, ліпідів, вітамінів, макро-і мікроелементів, залишків лікарських речовин та інших хімічних сполук, що обумовлюють поживну цінність і нешкідливість яєць.

Ушкодженість шкаралупи визначають шляхом підрахунку всіх пошкоджених яєць, виділених під час сортування підконтрольної партії з урахуванням бою, виділеного в окрему тару при зборі.

Визначення забрудненості, пігментації та мармуровості.

Забрудненість яєць визначають за питомою площею забруднення шкаралупи. За ступенем забруднення яйця при контролі ділять на 4 групи: з чистою шкаралупою - повна відсутність забруднення, а також наявність поодиноких крапок або смужок, що не порушують загальний вигляд яйця як чистого;

зі злегка забрудненої шкаралупою - слабке пляма (без прилипла бруду) не більше $1/32$ (3%) або кілька плям у сумі не більше $1/16$ (6%) площі поверхні шкаралупи;

з помірно забрудненої шкаралупою - є плями, крапки або смужки, що займають не більше $1/4$ (25%) поверхні шкаралупи;

з брудною шкаралупою - наявність прилипла бруду або помірно виражених плям, що займають понад $1/4$ площі шкаралупи.

Мармуровість (плямистість) шкаралупи оцінюють глазомірно за загальною площею, зайнятою прозорими плямами, крапками або смужками, добре видимими при просвічуванні. Зручно мати такі градації мармуровості: мармуровість відсутня (допускаються окремі точки, невеликі смужки, не більше п'яти); сума світлих ділянок становить не більше $1/4$ яйця, не більше $2/4$, не більше s , більш $3/4$. Мармуровість проявляється повністю лише після 2-3-денного зберігання яєць.

Пігментація жовтка у високій мірі пов'язана з вмістом в ньому каротиноїдів. Пігментацію оцінюють шляхом візуального порівняння її інтенсивності з відповідним сегментом спеціальної кольорової шкали ВНИТИП. Номери сегментів зі зростаючою інтенсивністю кольору відповідають певному рівню каротиноїдів у м жовтка.

Пігментацію жовтка і вміст у ньому каротиноїдів можна також визначити за кольоровою шкалою, що складається з 10 пробірок (колб), наповнених розчином хромпіка (3-6%), дистильованою водою і знежиреним молоком.

Колір кожної пробірки шкали відповідає певній кількості каротиноїдів. При оцінці пігментації жовток звільняють від білка і поміщають на білий папір. Оцінювати потрібно при денному світлі. Точність методу досить

висока, цілком достатня для контролю забезпеченості несучок каротином.

Дегустація яєць проводиться комісією у складі п'яти осіб. Яйця дегустують у вареному або смаженому вигляді, оцінюючи основні харчові ознаки за 5-бальною шкалою.

Визначення фізико-хімічних показників яєць

Маса яйця - найважливіший фізичний показник харчової, що визначає продуктивність птиці. Її вимірюють шляхом зважування на вагах з точністю до 0,1 м.

Щільність яйця вимірюють за допомогою сольових розчинів різної концентрації, про яку судять за показниками ареометра. Якщо яйце, занурене

в один з розчинів, знаходиться під зваженому стані (не тоне і не спливає), то його щільність відповідає поділці даного розчину.

Щільність визначають і іншим методом - дворазовим зважуванням яйця (або всієї проби яєць) спочатку звичайним способом, а потім у дистильованій воді при температурі 20 °С. Різниця між величинами цих зважувань дорівнює обсягу яйця (см³), а маса (у повітрі), поділена на об'єм, дає щільність яйця (г/см³).

Щільність яйця побічно відображає товщину шкаралупи.

При визначенні щільності яєць потрібна уважність виконання операції (усунення бульбашок повітря на шкаралупі, точність зважування, підтримання однакової концентрації розчину, температури і т. п.), Доцільно порівнювати показники щільності яєць, отриманих від одновікових. несучок .

Індекс форми - відсоткове відношення малого діаметру яйця до великого - визначають за допомогою індексомера ІМ-1 або штангенциркуля. За 1 год за допомогою приладу можна оцінити більше 1000 яєць.

Міцність шкаралупи - найважливіший показник товарної цінності яйця. Міцність перевіряють за допомогою різних пристроїв, що реєструють максимальний тиск на шкаралупу в момент її руйнування. Шкаралупу або розчавлюють до появи тріщини, або проколюють голкою з тупим (плоским) кінцем діаметром 0,4 мм. Існує метод вимірювання міцності шкаралупи методом проколу, але при обмеженому введенні голки в шкаралупу (всього на 80-100 мкм). При цьому повністю зберігають харчові та інкубаційні якості яєць.

Індекс білка визначають за формулою:

$$I^b = \frac{2h}{d + D} 100,$$

де h - висота стояння щільного білка, мм, d і D - малий і великий діаметри розтікання щільного білка на склі, мм.

Індекс жовтка визначають за процентним співвідношенням висоти жовтка, вилитого на скло (не випущеного з білка), до його середньому діаметру розтікання.

Індекс білка та жовтка висловлюють і абстрактним числом, що менш зручно, ніж у відсотках.

Співвідношення маси білка і жовтка (або жовтка до білка), що відбиває рівень поживної цінності яйця, встановлюють шляхом відділення білка від жовтка і зважування з точністю до 0,1 м. Щоб уникнути втрат білка і зниження точності визначення його масу можна розрахувати по різниці між масою цілого яйця і сумою мас жовтка і шкаралупи.

Товщина шкаралупи - важливий показник товарних якостей яєць і рівня мінерально-вітамінного харчування несучок. Її вимірюють за допомогою мікрометра з заокругленим вимірювальним стрижнем або індикатора годинникового типу, укріпленого над вимірювальним

столиком, з точністю до 0,1 мм. Вимірювання проводять, відокремлюючи подскорлупную плівку, на трьох ділянках шкаралупи - на «екваторі», тупому і гострому полюсах з наступним усередненням результату.

Відносна маса шкаралупи є непрямим показником її товщини і міцності. Для визначення цього показника яйце і шкаралупу (без подскорлупної плівки) зважують з точністю до 0,1 г, а потім обчислюють відношення (%).

Пористість шкаралупи визначають за допомогою фарбування внутрішньої її поверхні спиртовим розчином метиленової сині (0,1-0,5%) до появи розчину в порах на зовнішній поверхні шкаралупи. Пофарбований і добре помітні пори вважають на чотирьох ділянках шкаралупи з площею кожного по 0,25 см², потім підсумовують, отримуючи число пор на 1 см².

Перед фарбуванням подскорлупную плівку видаляють, а для підрахунку так званих «сліпих» пор шкаралупу протягом 10-15 хв кип'ятять в 10%-ном розчині NaOH. Площа 0,25 см² зручно позначати гумовим штампиком.

Коефіцієнт рефракції жовтка і білка як непрямий показник вмісту сухих речовин визначають за допомогою рефрактометрів різних марок. Перед виміром необхідно отримати однорідну масу шляхом ретельного розмішування. Орієнтовно коефіцієнти рефракції білка та жовтка рівні 1,356 і 1,418 відповідно. Точність показань рефрактометра встановлюють дистильованою водою, коефіцієнт рефракції якої при 15 °С дорівнює 1,33329.

Концентрація водневих іонів (рН) білка та жовтка відображає в основному свіжість яєць. Її визначають за допомогою потенціометрів. Перед визначенням прилад, налаштовують по буферним розчинів з рН 4,9-5,8 для жовтка і з рН 8,5-9,0 для білка. Вимірювання проводять без розведення білка та жовтка, кожну пробу по 3 рази з обчисленням середнього значення.

Завдання 2. Визначити категорію яєць відповідно Держстандарту.

При експертизі яєць визначають їх сортність і свіжість. При визначенні доброякісності яєць звертають увагу на стан шкаралупи. Свіжість яєць визначають просвічуванням на овоскопі. У цьому випадку звертають увагу на прозорість яйця, видимість і рухливість жовтка, розмір пуги. Розрізняють дієтичні, свіжі, холодильні і вапновані курячі яйця. До дієтичним відносять яйця, що надійшли до споживання не пізніше 5 діб після знесення. Свіжі - це яйця, що не задовольняють вимогам дієтичних і що зберігалися в належних складських умовах при температурі не нижче 2 °С або в холодильниках протягом не більше 30 діб. До холодильних відносять яйця, які зберігалися в холодильниках більше 30 діб, до вапнованих - яйця, які зберігалися у вапняному розчині.

Дієтичні яйця ділять на дві категорії: яйця I категорії повинні важити не менше 58 г, II категорії не менше 44 г. У дієтичних яєць шкаралупа чиста і міцна, нерухома Пуга розміром не більше 1 мм; жовток міцний,

ледь помітний, займає центральне становище в яйці, зародковий диск непомітний. На шкаралупі кожного дієтичного яйця ставлять незмивна клеймо.

Свіжі яйця також ділять на дві категорії. Свіжі яйця 1 категорії повинні мати чисту, міцну і цільну шкаралупу, нерухому повітряну камеру, міцний малопомітний жовток, який займає центральне становище в яйці, білок щільний, що просвічуються, висота нуги не більше 11 мм; кожне яйце має важити не менше 47 г. У свіжих яєць II категорії допускається невелика забрудненість шкаралупи (у вигляді окремих точок); Пуга легко переміщується і може мати висоту до 13 мм; жовток послаблений, ясно видно при просвічуванні яйця, переміщується від центрального положення; яйце має важити не менше 43 г.

Яйця курей, які мають усі показники доброякісності, але менше 43 г (дрібні) використовують у мережі громадського харчування або для промислової переробки.

Яйця із забрудненою шкаралупою становлять особливу групу, їх упаковують в окрему тару з етикеткою «Брудна шкаралупа» і направляють для негайного використання в хлібобулочному або кондитерському виробництвах.

Виявляються при експертизі вади яєць поділяють на пороки, що утворилися в організмі птиці та придбані після знесення. Це обумовлює класифікацію яєць.

У першу групу входять яйця, що мають кров'яні згустки або інші сторонні тіла, а також яйця безшкаралупні, двошовтовкові і безшовтовкові.

До другої групи відносять яйця з дефектами, що виникли в результаті несприятливих умов зберігання, невмілого або недбалого поводження з яйцями, а також внаслідок зміни структури яйця при зберіганні; більшість пороком другої групи має бактеріальне походження.

Пороки яєць можуть бути харчовими і технічними. До харчових пороків відносять такі: насічка надтріснутих шкаралупа; м'ятий бік - вм'яті шкаралупа без пошкодження подскорлупної оболонки; тек - пошкодження шкаралупи і підшкаралупних оболонок; мала пляма - наявність під шкаралупою колоній цвілі розміром до 1/8 поверхні всього яйця; мала присушка - жовток торкається невеликою ділянкою до білковій оболонці, рухливий; запашність - сторонній запах, набутий при зберіганні яєць з продуктами або товарами, що видають запах. Яйця з харчовими вадами негайно направляють на реалізацію.

До технічних пороків відносять: розрив жовткової оболонки і змішування жовтка з білком; кров'яна пляма розвиток кровоносних судин навколо зародка; велика присушка - жовток прилип до шкаралупи великою ділянкою; велика пляма-наявність на подскорлупних оболонках колоній цвілі розміром більше 1/8 поверхні яйця; тумак - яйце, в якому, крім пуги, нічого не просвічується на овоскопа.

Аналіз одержаних результатів: з отриманих результатів роблять висновки про ґатунок яєць та про можливі дефекти.

Запитання для самопідготовки:

1. Які показники можна використовувати як критерії ідентифікації якості яєць?
2. Дайте характеристику якісній фальсифікації яєць.
3. Назвіть показники, за якими встановлюють безпечність яєць і яєчних продуктів.
4. Чи обмежують у яйцях і яєчних продуктах вміст пестицидів і антибіотиків?
5. З якими дефектами яйця і яєчні продукти утилізують?
6. Для чого використовують в оцінці якості яєць люмінесцентний аналіз?
7. Яким методом можна визначити вік яєць?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 10

Ідентифікація та виявлення фальсифікації рибних товарів

Мета заняття: Вивчити можливі способи, види фальсифікації риби і рибних товарів і придбати навички у проведенні їх ідентифікації та виявленні фальсифікації.

Теоретичні відомості

Ідентифікаційні ознаки риби і рибних товарів

До групи рибних товарів відносять: рибу живу, охолоджену і морожену; солені, в'ялені і копчені рибні товари; рибні консерви; кулінарні рибні вироби; ікряні товари; нерибні об'єкти промислу і продукти, що виробляються з них.

Риба - природний продукт, який одержують після вилову їстівних риб в природних або штучних водоймах.

Найбільш розповсюдженими їстівними промисловими сімействами риб в Країні вважаються осетрові, лососеві, коропові, сомові, щукові, тріскові, окуневі, оселедцеві, сигові та деякі інші.

Сімейство осетрових. Тіло подовжено-веретеноподібне; по тілу проходять п'ять рядів кісткових пластинок (жучок): один спинний, два бокових і два черевних; голова подовжена, велика, покрита зверху кістковими щитками; рило подовжене, рот знаходиться знизу, на верхній губі є чотири вусики; спинний плавник один і зміщений до хвостової частини; хвостовий плавник розділений нерівномірно - верхня частина значно більше і є продовженням тіла; грудні плавники розташовані біля початку голови, черевні - біля анального отвору. Представники сімейства осетрових: северюга, осетер, шип, білуга.

Сімейство лососевих. Тіло довге, оселедцеподібне, покрите щільно сидячою лускою, на голові луски немає; по тілу проходить світла або забарвлена бокова лінія; голова маленька; рот кінцевий, великий, складається з твердих кісток з гострими зубами; два спинні плавники: один складається з твердих кісткових променів, а другий, жировий - біля хвостового плавця; хвостовий плавник неподілений, прямий або злегка виїмчастий; грудні плавники розташовані біля основи голови, а черевні - практично навпроти спинного; у шлюбний період самці змінюють форму, забарвлення і ротові кістки. Представники сімейства лососевих: кета, горбуша, річкова форель, семга.

Представники сімейства коропових: дзеркальний короп, чошуйчатий короп, вобла, лящ, чехонь, товстолобик.

Представники сімейства тріскових: минтай, біломорська тріска, пікша, путасу.

В залежності від виду підготовки до реалізації риба поділяється на живу, охолоджену, морожену.

За способом життя рибу поділяють на морську, прохідну, напівпродіну.

Живу рибу за станом поділяють на бадьору, слабку і дуже слабку (заснулу).

Бадьора риба. Добре вгодована, проявляє всі ознаки життя - плаває спиною догори, енергійно рухається та рухає зябровими кришками, поверхня повинна бути чистою, очі опуклі, рогівка прозора, зябра червоні.

Живу рибу, вирощену в рибних господарствах, поділяють за масою на звичайну і відбірну, виловлену в природних водоймищах (дику), поділяють за довжиною (від вершини риля до початку середніх променів хвостового плавника) на дрібну і велику.

Охолоджена риба. Температура в товщі тіла від -1 до 5 °С. За видом розбирання - нерозібрану, розчинену з головою, розчинену без голови.

Морожена риба. Температура в тілі риби або в масі блока не вище -18 оС при штучному і -10°С - при природному заморожуванні. Її можуть випускати нерозібраною, без голови, розчиною з головою і без голови, зябровою, у вигляді спинки.

Морожену рибу виготовляють в глазурованому або неглазурованому вигляді (маса глазури має бути не менше 4%). Сорти перший і другий.

Солені рибні товари поділяють на: риба солена, оселедці солені, оселедці прані і мариновані, скумбрія і ставрида солені, лососі солені, лососеві далкосхідні солені.

Характерні відмінності недозрілих, дозрілих і перезрілих солених оселедців

Ознака	Характеристика ознак для оселедців		
	недозрілих	дозрілих	перезрілих
Стан очей	В очах є червоні плями	Колір очей сірий, відсутні червоні плями та крапки	Очі запалі, сілого кольору
Стан зябер	Зябра червоно-коричневі	Зябра мають світло або темно-сірий колір	Зябра мають темно-сірий колір
Стан м'язової тканини	Колір м'язів повздовж хребта червоний або червоно-	М'язи по всій тушці вздовж хребців мають сірий колір,	Легко відділяється від кісток, на ребрах немає м'яса;

	коричневий; важко відділяється від кісток	легко відділяються від кісток	драгледоподібна консистенція, легко розвалюється при натисненні
--	--	-------------------------------------	---

Залежно від оброблення на: не оброблені, зябровані, зябрені, обезголовлені, напівпотрошені, потрошені з головою, потрошені без голови, потрошені сьомугового різання, пласт з головою, пласт без голови, пласт клипфіксного оброблення, напівпласт, палтусне оброблення, тушка, спина, теша, шматок, боковник, скибочки.

За якістю розрізняють перший і другий сорт.

Копчені рибні товари. Виробляються із їстівних промислових сімейств шляхом обробки тушок димом або коптільними препаратами.

При виробництві копчених рибних товарів використовують такі режими: холодне димове копчення, гаряче димове копчення, напівгаряче димове копчення, копчення риби з використанням коптільної рідини, комбіноване копчення риби.

Холодне димове копчення. Рибу обробляють димом при температурі 40оС протягом 6 год. до 2-3 діб. Вона втрачає багато води, поверхня набуває золотистого кольору, м'ясо ущільнюється і набуває приємного смаку та запаху. Використовують рибу з високим вмістом жиру (осетрові, оселедцеві, лососеві, камбалові). За якістю випускають першим і другим сортом.

Гаряче димове копчення. Температура досягає 90-120оС. Рибу підсушують, пропарюють при температурі 110-140оС протягом 10-15 хв., щоб одержати продукт готовий для безпосереднього споживання, піддають обробці димом при температурі 90-120оС (від 30 хв. до 3 год.). Для виробництва риби гарячого копчення використовують високожирну та низькожирну рибу. Характерною особливістю є розварена м'язова тканина, аромат копчення, золотистий колір поверхні, малий термін зберігання (48-72 год.). Залежно від якості поділяють на перший і другий сорти.

Напівгаряче димове копчення. Проводять при температурі 70-90оС протягом декількох годин.

Коптільна рідина. Конденсат продуктів неповного згорання диму, який розводять у воді, щоб зменшити кількість нерозчинної смоли, яка має канцерогенні властивості. Підготовлений продукт занурюють на 15-20 хв. у конденсат, підсушують 12-15 год. Смакові та ароматичні властивості поступають рибі димового копчення.

Комбіноване копчення. Підсушену рибу занурюють у коптільну рідину на 5-20 с, підсушують. На поверхні утворюється тонка золотиста плівка. Для надання більш вираженого смаку й запаху підкопчують сухим димом 10-20 год. Має менше канцерогенних речовин.

В'ялені рибні товари. Отримують з риб із високим або середнім вмістом жиру, підданих посолу, доріванню в процесі в'ялення до вологості 30-45% залежно від виду.

За обробленням поділяють на: не оброблені, зябровані, потрошені з головою, потрошені без голови, без голови, пласт з головою, пласт без голови, напівпласт, палтуна обробка, спинка, боковник, теша. За показникам якості - окрім вобли, дрібної краснопірки і азово-чорноморської тарані, поділяють на 1 і 2 сорти.

Сушені рибні товари. Отримують шляхом видалення частки вологи при низьких температурах з високою швидкістю повітря, гарячим повітрям (до 200°C) або під вакуумом. М'ясо не дозріває, рибу замочують, піддають термічній обробці (смажать, варять, запікають і тому подібне)

Рибні консерви. Готові для безпосереднього вживання, виготовлені з м'яса риби та інших видів сировини, укладених в банки, герметично закупорені та стерилізовані. Груповий асортимент: натуральні в олії, в соусах, рибо-рослинні, паштети і пасти. За якістю окремі консерви поділяють на вищий і 1-й сорти.

Пресерви. Виробляють з дрібних представників сімейства оселедцевих, лососевих, частково крупних рибин сімейств, скумбрії, ставриди поміщених в пряний розчин спеціального складу і підданих дозріванню.

Ікряні товари. Готовий до вживання продукт, який одержують із цілком дозрілої ікри риб. Вид риби і спосіб обробки: ікра осетрових риб, ікра лососевих риб, ікра прісноводних та морських риб, ікра солена делікатесна. Підготовка до реалізації: зерниста, паюсна та ястикова.

Рибні напівфабрикати - підготовлені до теплової обробки, рибні вироби: рибне філе, рибний фарш, рибні супові набори, рибні шашлики, рибні котлети.

Рибні кулінарні вироби - смажена, печена, відварена і заливна риба; котлети смажені рибні; сальтисон і холодець рибний; рибні ковбаси; рибні жири і пасти з оселедцевих риб; борошняні вироби з начинкою з риби - пиріжки, кулеб'яки і ін.

Нерибні водні продукти. Для харчових цілей використовують безхребетні (ракоподібні, молюски та іглокожі), морські водорості, морські ссавці.

Ракоподібні - краби, креветки, річкові раки, омари, лангусти, криль.

Молюски - двостулкові молюски (мідії, устриці, морські гребінці) і головоногі молюски (кальмари, восьминоги).

Іглошкірі - трепанги, морські їжаки, голотурии.

Водорості - морська капуста, або ламінарія (сушена, морожена, консерви).

Морські ссавці - кити і різні види морських тварин - тюлені, білухи й ін.

Особливості фальсифікації риби і рибних товарів

Риба

Асортиментна фальсифікація. Пересортування мороженої риби, підміна одного виду риби іншим, реалізація слабкої або заснулої риби під виглядом живої. Розібрана риба, в замороженому вигляді шматками, пластами, напівпластами, тушками, філе, скибочками - можливості асортиментної фальсифікації безмежні. Фальсифікація якості відбувається вже при асортиментній фальсифікації. під видом живої риби продають заснулу рибу.

Свіжа і морожена риба: додавання води; використання неякісної сировини; введення сторонніх добавок; введення консервантів та антибіотиків. Має місце цінова фальсифікація. Рибу перед заморожування занурюють і довгий час витримують у воді (маса збільшується на 10-25%), швидко заморожують. При заморожуванні використовують заснулу, зіпсовану рибу. Свіжозловлена риба була заморожена з рибою, виловленою і стабілізованою консервантами або антибіотиками. При заморожуванні процеси інтенсифікуються, у необробленої риби швидко збільшується розмір черевця, з'являється запах гнилі.

Збільшення маси риби за рахунок глазурування: додавання води під час заморожування риби або філе, наморожується велика кількість води. Відсоток льдової глазури повинен бути в межах 2-4%, а фактично сягає 40%, а той більше.

Осетрові риби. Порушення схеми розбирання. У розібраної риби повинні бути видалені приголовки і нарост, які реалізуються як харчові (ліквідні) відходи за значно нижчою ціною.

Заморожені оселедці. Оброблені стабілізаторами (антибіотиками і консервантами) без відповідної інформації. При засолюванні м'язової тканини вздовж хребта не дозрівають і зберігають червоно-коровий колір, риба псується, не дозріває, не набуває характерного смаку й запаху.

Солені рибні товари

Асортиментна фальсифікація - підміна одних видів риб іншими або одних видів розбирання іншими (солені тихоокеанські оселедці можуть реалізовуватися як атлантичні або азово-чорноморські).

Фальсифікація якості - пересортування (рибу другого сорту реалізують як рибу першого сорту), використання некондиційної сировини, порушення технології виробництва (випуск недозрілих або перезрілих оселедців), введення чужорідних добавок; введення консервантів і антибіотиків;

недотримання режимів зберігання готової рибної продукції. Вміст токсичних елементів, пестецидів, гістаміну і мікроорганізмів.

Копчені рибні товари

Асортиментна фальсифікація - заміна одного виду іншим, одного виду розбирання іншим.

Фальсифікація якості - пересортування, використання некондиційної сировини, порушення технології виробництва, введення чужорідних добавок; введення консервантів і антибіотиків; недотримання режимів зберігання.

Неконденційна сировина - використовують при виробництві риб холодного копчення, оскільки продукти згоряння деревини добре маскують небажані запах і смак такої сировини.

Неякісна сировина - застосовується при виробництві риби холодного копчення (продукти спалювання деревини і дим маскує запах гнилої риби).

В'ялені, сушені рибні товари

Якісна фальсифікація - використання неякісної сировини; введення чужорідних добавок; введення консервантів і антибіотиків; недотримання технологічних процесів й режимів зберігання готової рибної продукції.

Рибні консерви

Асортиментна фальсифікація - заміна цінних у харчовому відношенні консервів на менш цінні (на етикетці "Горбуша натуральна" - фактично - рибне рагу). Пересортування; підміни одного виду виробу іншим (рибних консервів у томатному соусі вищого сорту виробами 1- го сорту). Підміна рибних консервів на рибо-рослинні.

Фальсифікація якості - збільшення частки води, порушення ецептури, використання більшої частки нетрадиційної сировини, порушення технологічних процесів і режимів зберігання, заміна свіжого м'яса несвіжим, неправильне укладання риби, уведення чужорідних добавок тощо.

Порушення рецептури - замість м'яса вводять хрящі, хвостові плавці, сіль, прянощі, моркву, цибулю, томатний соус, крупи.

Неправильне укладання - зустрічається часткове заповнення (тушки розташовані хаотично), а нестача риби компенсована олією (шпроти у олії: вищий сорт - масова частка риби - 75% і 10% олії, шпроти - 70 і 10% відповідно).

Ікряні товари

Асортиментна фальсифікація - заміна одного виду ікри іншим, одного сорту іншим. Заміна цінних видів сурогатами (після розробки штучної чорної і червоної ікри). Фальсифікувати можуть зернисту ікру ястиком (видалення плівки і жиру).

Фальсифікація якості - порушення рецептури, заміна частини натуральної ікри штучною, додавання недозволених добавок, порушення технологічних процесів і режимів зберігання; браконьєрська ікра тощо.

Пересортування - лососеву зернисту бочкову 1 - го сорту замінюють 2 - м сортом.

Попередження злипання та підсихання - додавання олії більше встановлених норм або використання гліцерину, додавання тузлуку для збільшення маси ікри.

Порушення рецептури - додаткове уведення: солі (сильно-солена); уротропіну, борної кислоти, бури (антисептики) або рослинної олії, гліцерину (для запобігання злипанню і висихання, зниження природної гіркоти).

Порядок виконання роботи

Завдання 1. Проведення ідентифікації та визначення фальсифікації риби і рибних товарів.

Для визначення фальсифікації риби застосовують органолептичні та фізико-хімічні методи аналізу.

Органолептичні методи: зовнішній вигляд і колір, консистенція, запах, смак. Колір, зовнішній вигляд і стан шкіряного покриву визначають візуально. Колір встановлюють на свіжому поперечному розрізі. Морожену рибу попередньо розморожують. Консистенцію визначають візуально або при легкому натисненні на продукт пальцями.

Запах (крім живої риби) визначають на поверхні ножа або шпильки, введених між спинним плавцем і приголовком, поблизу анального отвору, у нутрі, у місця механічних ушкоджень або найбільш м'ясисту частину, на поверхні зябер.

Запах живої риби встановлюють на її поверхні й у зябрах. Запах мороженої риби, визначають шляхом введення в неї підігрітих ножа або шпильки, не розморожуючи продукт.

Під час пробного варіння і після нього встановлюють запах пари, бульйону і відвареного продукту.

Смак риби і продуктів, призначених до вживання без подальшої кулінарної обробки, включаючи ікру, визначають при розжовуванні (одночасно з установлення запаху).

Продукти первинного розкладу білків. До бульйону додають 5%-вий розчин сірчаної кислоти, струшують і витримують 5 хв. Бульйон з м'яса свіжої риби злегка каламутний, з риби сумнівної свіжості - помітно мутний, а з несвіжої - утворюється пластівці або випадає желеподібний згусток синьо-блакитного кольору.

Вміст вологи визначають висушуванням проби в сушильній шафі при 105°C до постійної маси сухих речовин.

Реакція на пероксидазу. Свіжа риба - кисле середовище (почервоніння лакмусового папірця), з ознаками автолізу - нейтральна реакція (фіолетовий колір лакмусового папірця), несвіжа - лужне середовище (посиніння лакмусового папірця). Реакція з витяжкою з зябер (по А. М. Полукетову). Метод заснований на виявленні ферменту пероксидази, що утримується в гемоглобіні крові. Реакція на пероксидазу позитивна у свіжій риби.

Концентрація водневих іонів(pH). До 5г фаршу додають 50 мл дистильованої води і відстоюють 30 хв. при помішуванні фільтрують. Визначають рН за допомогою потенціометра (рН-метру) або індикаторного паперу (риба свіжа - фільтрат злегка опалесцює, рН до 6,9; сумнівної свіжості - злегка мутнуватий, рН 7,0-7,2; у несвіжій - мутний, запах неприємний, рН 7,3 і вище).

Реакція з метиленовим блакитним. 5г фаршу заливають дистильованою водою струшують і залишають на 30 хв. Доливають 1 мл 0,1% - вого водного розчину метиленового блакитного, струшують, заливають вазеліною олією. Поміщають у термостат. Чим швидше відбудеться знебарвлення, тим більше утримується ферменту редуктази (дегідрази), більше мікроорганізмів, його продукуючих.

Люмінісцентно-спектральний аналіз. Досліджують під люмінісцентним мікроскопом безпосередньо шматочки глибоких шарів спинних м'язів. М'язова тканина тільки що убитих риб флюоресцює синьо-блакитним кольором, а крапельки крові дають коричневе забарвлення.

Індол. Метод заснований на здатності спиртового розчин індолу в присутності парадиметилламінобензальдегіда і хлористоводневої кислоти давати червоне забарвлення.

Триметиламін (псування). Азот триметиламіну визначається за різницею між вмістом азоту всіх летких основ і вмістом азоту аміаку і первинних амінів.

Гістамін. Вимірюють інтенсивність флуоресценції робочих стандартних розчинів гістаміну, будується калібрувальна крива інтенсивності флуоресценції в залежності від концентрації гістаміну в розчині.

Кількісне визначення гістаміна: до 10см³ елюата додають 10 см³ 0,1 моль/дм³ хлорводневої кислоти і перемішують. Далі дослідження проводять. Для кількісного виявлення вмісту гістаміна використовують калібрувальну криву.

Фосфати. Ортофосфати визначають колориметрично за кольоровою реакцією з реактивом, що містить молібденовокислий і ванадієвокислий амоній. Утворене при цьому жовте забарвлення розчину стабільне.

Результати виражають у мг Р на 100 г м'язової тканини. Попередньо будують калібрувальний графік, використовуючи розчини ортофосфатів. Може використовуватися тонкошарова хроматографія.

Солені рибні товари

Асортиментна фальсифікація. Колір плівки, що вистилає черевну порожнину - у тихоокеанських оселедців вона темна, а в інших світла.

Збудник “фуксину”. Зняти матеріал засівають штрихом на рибопептонний і м'ясопептонний агар із вмістом 30% кухонної солі (рН=7,2-7,4). Пробірки поміщають у ексикатор, на дно якого наливають воду. Ексикатор ставлять у термостат при 37°C на 17-20 діб.

При наявності на рибі мікробів збудників фуксину з'являється червона плівка на поверхні рідини (конденсату).

Палички слаборухливі приймають ліловий колір.

Копчені рибні товари

Неконденційна риба. Із зябрових кришок виходить гнильний запах; поверхня риби не суха і чиста, а зволожена і видно сліди засохлого слизу; риба має занадто збиту луску.

Консерви

Співвідношення складових частин. Зважені банки відкривають і підігрівають на водяній бані до 35-36 °С. Зливають рідину. Банки зважують. За різницею встановлюють масу рідини. Потім банку звільняють від консервів, визначають масу порожньої банки і масу нетто конервів. Масу риби знаходять по різниці між масою нетто і масою рідини.

Антиокислювачі. Реакція з роданідом амонію. 1 г жиру розчиняють у 2 мл спирту. Охолоджують, додають розчин індикатора (1 частина 0,2%-вого розчину FeCl_3 і 1 частина 0,1 н. розчину роданіду амонію, 2 частини води) до стійкого рожевого забарвлення. Не містять антиокислювачів - при додаванні 0,1 мл реактиву рожеве забарвлення зберігається протягом багатьох годин, вміст антиокислювачів 0,01% призводить до знебарвлення 2 мл реактиву після 2-5 хв.

Реакція з аміаком. Після розчинення жиру в петролейному ефірі метил-, етил- або пропіл-галлат екстрагують водою або водним розчином ацетату амонію. Додають 5-19 краплин 10% - вого аміаку. Рожеве забарвлення розчину вказує на присутність нижчих галлатів.

Реакція з петролейним ефіром. Для виявлення октилгаллату і додецилгаллату жир розчиняють у петролейному ефірі і додають рівну

кількість абсолютного спирту. Вносять 5-10 крапель аміаку і 1-2 мл води. Поява рожевого кільця вказує на присутність вищих галлатів.

Реакція з дихлорхінонхлоримідом. Заснова на виділенні БОА з жиру 72%-вим етиловим спиртом і на кольоровій реакції з 2,6-дихлорхінонхлоримідом, що дозволяє здійснювати сумарне визначення 2- і 3-ізомерів БОА при одній довжині хвилі.

Оптичні щільність контрольного виміру віднімають з оптичної щільності основного розчину і знаходять концентрацію антиокислювача за графіком.

Бутилоксітолуол. Метод визначення БОТ заснований на виділенні його з жиру відгоном перегрітою парою і визначенні антиокислювача в дистиляті по кольоровій реакції з хлорним залізом і а, а'-дипіриділом. Червоне забарвлення розчину обумовлене утворенням іона. Метод визначення БОТ включає наступні основні операції: підготовку апаратури до дистиляції, дистиляцію з перегрітою парою, промивання холодильника і доведення дистиляту до визначеного об'єму, розвиток кольорової реакції з хлорним залізом і а-дипіриділом, вимір інтенсивності забарвлення.

Бутилоксианізол і бутилоксітолуол. Спільне визначення антиокислювачів зводиться до відгону БОА і БОТ перегрітою парою і наступній оцінці їхнього вмісту за кольоровою реакцією з хлорним залізом і дипіриділом. Вміст БОА визначають в окремій порції фільтрату по кольоровій реакції з 2,6-дихлорхінонхлоримідом, а БОТ - за різницею цих двох визначень.

Додецилгаллат. Засновано на видаленні його з жиру метиловим спиртом і проведенні кольорової реакції з подвійною сіллю сірчаноокислого амонію і сірчаноокислого заліза.

Консерванти. Для визначення консервантів використовують спектрофотометричний, хроматографічний, полярографічний, люмінесцентний, хімічний та інші методи аналізу.

Гексаметилентетрамін (уротропін). Проводиться шляхом відгону з водяною парою формальдегіду і змішування з фуксинсірчаною кислотою. Кількісний метод заснований на окислюванні формальдегіду йодом в лужному середовищі з наступним титруванням надлишку йоду розчином гіпосульфіта.

Сорбінова кислота. Колориметричний метод, заснований на окислюванні сорбінової кислоти біхроматом калію в малоновий альдегід, при взаємодії якого з 2-тіобарбітуровою кислотою утвориться характерне червоне забарвлення.

Нітрати. Колориметричний метод, шляхом окислювання нітратами дифеніламіну і оержання його похідних, забарвлених в синій колір.

Нітрити і нітрати. Метод заснований на відновленні нітратів кадмієм до нітритів і визначенні за кольоровою реакцією з Оранж І нітритів (до

відновлення) і суми нітритів і нітратів (після відновлення). Вміст нітратів визначають за різницею.

На спектрофотометрі СФ-4 у кюветі з товщиною шару 1 см при довжині хвилі 474 нм вимірюють інтенсивність забарвлення досліджуваного розчину.

Сірчиста кислота. Визначають у продуктах законсервованих додаванням сірчистих з'єднань (метабісульфіт натрію, бісульфіт натрію).

Бензойна кислота і бензоат натрію. Сутність методу: прогоювання водної витяжки з досліджуваного продукту, осадженню білкових речовин розчинами сірчаноокислого цинку і заліzosинеродистого калію, екстракції бензойної кислоти з водної витяжки хлороформом з наступним титруванням її 0,05 н. лугом.

Борна кислота і бура. До наважки доливають 4 мл. 1 н. розчину їдкого натрію, перемішують, висушують і озолують. Якщо рідина знебарвиться, знову титрують до рожевого забарвлення, поки рожеве забарвлення після додавання гліцерину або манніта не буде зникати.

Барвники. Здійснюють методом фотометрії у видимій області.

Ікряні товари

Асортиментна фальсифікація. Органолептичний аналіз: зовнішній вигляд, консистенція, смак і запах.

Свіжість. Зовнішній вигляд - ікринки пружні і легко відокремлюються одна від іншої, зі смаком і запахом, властивим даному виду риби.

Сучасні аналітичні методи ідентифікації

Газова хроматографія (ГХ), рідинна хроматографія (РХ), атомно-абсорбційна спектрометрія (ААС), фотометрія (Ф), люмінесценція (Л), капілярний електрофорез (КЕФ), інфрачервона спектроскопія (ІЧС), електрохімія (ЕХ), класичні (КЛ) методи аналізу (титрометрія, гравіметрія та ін.). Найчастіше застосовують класичні методи аналізу, електрохімію, фотометрію і газову хроматографію.

Питання для самоперевірки

1. Способи ідентифікації риби і рибних товарів.
2. Методи проведення ідентифікації риби і рибних товарів.
3. Інформаційне забезпечення ідентифікації риби і рибних товарів.
4. Способи фальсифікації риби і рибних товарів.
5. Види фальсифікації риби і рибних товарів.
6. Методи визначення фальсифікації риби і рибних товарів.
7. Упакування риби і рибних товарів - засіб боротьби із фальсифікацією.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Основи експертизи продовольчих товарів: Навч. посібник для ВУЗів /В. Д. Малигіна, Л.Д. Титаренко, Л.В. Породіна, Т.О.Лихоніна та ін. — К.: Кондор, - 2009р. -296с.
2. Смоляр, В.І. Харчова експертиза.: Підручник / В.І.Смоляр. — К.: Здоров'я, 2005. — 448 с.
1. Полікарпов, І.С., Ідентифікація товарів: Підручник / І.С. Полікарпов, А.П. Закусілов— К.: Центр навчальної літератури, 2005. — 344с.
3. Ідентифікація продукції та методи виявлення фальсифікації [Електронний ресурс]: лабораторний практикум для студентів спеціальності 8.18010010 «Якість, стандартизація та сертифікація» ден. форми навч./ уклад. О.О. Хижняк – К.: НУХТ, 2014. – 62 с.
4. Назаренко Л. О. Ідентифікація та фальсифікація продовольчих товарів: Навчальний 19 слайд-курс: [текст] : навч. посіб. / Л. О. Назаренко - К. : «Центр учбової літератури», 2014. - 248 с.
5. Павлова, В.А. Ідентифікація та фальсифікація продовольчих товарів / В.А. Павлова, Л.Д. Титаренко, В.Д.Залигіна. — Київ: Центр навчальної літератури, 2006. — 192 с.
6. Методи визначення фальсифікації товарів. Лабораторний практикум / А.А. Дубиніна, Т.М. Летута, С.О. Дубиніна, І.Ф. Овчіннікова. — М.: Київ, 2009. — 335 с.
7. Павлов, В.І. Основи стандартизації, сертифікації та ідентифікація товарів/ В.І. Павлов, О.В. Опьонова, Н.В. Павліха. — К.: Кондор, 2004.

ЗМІСТ

Вступ	3
Лабораторна робота 1 Ідентифікація та виявлення фальсифікації борошна та хлібобулочних виробів	6
Лабораторна робота 2 Експертиза справжності та методи виявлення фальсифікації меду	12
Лабораторна робота 3 Ідентифікація та виявлення фальсифікації карамелі	18
Лабораторна робота 4 Ідентифікація та виявлення фальсифікації м'ясних напівфабрикатів і методів її виявлення	26
Лабораторна робота 5 Ідентифікація та виявлення фальсифікації харчових жирів	30
Лабораторна робота 6 Виявлення фальсифікації алкогольної продукції	36
Лабораторна робота 7 Способи і методи проведення ідентифікації та виявлення фальсифікації фруктово-овочевої продукції	47
Лабораторна робота 8 Ідентифікація і виявлення фальсифікації томатних продуктів.	53
Лабораторна робота 9 Фальсифікація яєць та яєчних продуктів. Методи її виявлення.	58
Лабораторна робота 10 Ідентифікація та виявлення фальсифікації рибних товарів	66
ЛІТЕРАТУРА	77