Міністерство освіти і науки України
Луцький національний технічний університет

ІДЕНТИФІКАЦІЯ І МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Методичні вказівки до лабораторних занять
та до виконання самостійної роботи
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
освітньої програми «Експертиза харчових продуктів та продовольчої сировини»
галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво
спеціальності G 13 Харчові технології
денної та заочної форм навчання

Луцьк 2026

УДК 54
І 46

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій ЛНТУ
Директор бібліотеки _____ Н.П. Поліщук

Рекомендовано до видання вченою радою факультету митної справи, матеріалів, технологій та гостинності ЛНТУ,
протокол № ___ від «___» _____ 2026 року.
Голова вченої ради факультету ММТ _____ В.В. Ткачук

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ,
протокол № ___ від «__» _____ 2026 року.

Завідувач кафедри харчових технологій та хімії_____ І.М. Дударєв

Укладач: _____ В.Я. Шемет, кандидат хімічних наук, доцент кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ

Рецензент: _____ І.А. Мороз, кандидат хімічних наук, доцент кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ

Відповідальний за випуск: _____ І.М. Дударєв, д.т.н., професор, завідувач кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ.

І 46 **Ідентифікація і методи виявлення фальсифікації харчової продукції** [Текст]: Методичні вказівки до лабораторних занять та до виконання самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Експертиза харчових продуктів та продовольчої сировини» галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво спеціальності G 13 Харчові технології денної та заочної форм навчання / уклад. В. Я. Шемет. Луцьк : ЛНТУ, 2026. 68 с.

Видання містить методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та до виконання самостійної роботи з дисципліни «Ідентифікація і методи виявлення фальсифікації харчової продукції».

Призначене для здобувачів спеціальності G 13 Харчові технології денної та заочної форм навчання.

© Шемет В.Я. 2026

Зміст

ВСТУП 4

Лабораторне заняття 1. Вивчення порядку і загальних правил проведення ідентифікації харчових продуктів. 6

Лабораторне заняття 2. Вивчення основних понять, видів та методів виявлення фальсифікації харчової продукції. 11

Лабораторне заняття 3. Ідентифікація та виявлення фальсифікації борошна та хлібобулочних виробів. 16

Лабораторне заняття 4. Експертиза натуральності меду та методи виявлення його фальсифікації. 19

Лабораторне заняття 5. Ідентифікація та виявлення фальсифікації цукерок. 23

Лабораторне заняття 6. Ідентифікація та виявлення фальсифікації томатних продуктів на прикладі кетчупу. 28

Лабораторне заняття 7. Виявлення фальсифікації чаю і кави. 32

Лабораторне заняття 8. Способи фальсифікації алкогольної продукції і методи її виявлення. 35

Лабораторне заняття 9. Ідентифікація та виявлення фальсифікації молока. 38

Лабораторне заняття 10. Особливості виявлення фальсифікації олійно-жирової продукції. 44

Лабораторне заняття 11. Фальсифікація яєць та яєчних продуктів. Методи її виявлення. 49

Лабораторне заняття 12. Ідентифікація та виявлення фальсифікації ковбасних виробів і методів її виявлення. 56

Лабораторне заняття 13. Способи і методи проведення ідентифікації та виявлення фальсифікації рибних продуктів. 61

Лабораторне заняття 14. Способи фальсифікації м’ясних напівфабрикатів та методи її виявлення. 64

Лабораторне заняття 15. Способи фальсифікації харчових добавок тваринного походження. 70

КОМПЛЕКСНЕ ПРАКТИЧНЕ ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА 79

Вступ

Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Ідентифікація і методи виявлення фальсифікації харчової продукції». Для кожної теми коротко подано опис методики виконання експерименту і обчислень, контрольні питання для самостійної роботи здобувачів, а також деякі теоретичні відомості.

Перед початком лабораторного практикуму кожен здобувач освіти повинен добре засвоїти правила роботи і техніку безпеки в хімічній лабораторії, а також способи надання при необхідності першої допомоги.

Система оцінювання навчальних досягнень здобувачів проходить у відповідності до чинного положення «Про організацію освітнього процесу в Луцькому національному технічному університеті». Оцінювання знань здобувачів освіти здійснюється відповідно до загальних критеріїв паралельно за:

– 4-бальною національною шкалою (позитивні оцінки – «відмінно», «добре», «задовільно» або «зараховано», негативні оцінки – «незадовільно» або «незараховано»);

– 100-бальною накопичувальною шкалою ЄКТС.

Згідно системи оцінювання передбачено три види контролю: поточний, модульний та підсумковий.

Поточний контроль є обов’язковим та проводиться впродовж семестру з метою забезпечення зворотного зв’язку між науково-педагогічним працівником та здобувачами освіти у процесі навчання та для перевірки рівня теоретичної й практичної підготовки здобувачів освіти на кожному етапі вивчення навчальної дисципліни.

Модульний контроль передбачає проміжне оцінювання якості засвоєння здобувачем освіти теоретичного і практичного матеріалу за певним змістовим модулем навчальної дисципліни. При модульному контролі оцінюванню підлягають: рівень теоретичних знань та практичні навички з тем, включених до змістового модуля; самостійне опрацювання тем; виконання індивідуальних завдань (КПІЗ).

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни обчислюється як середньозважена з оцінок, отриманих за залікові модулі.

Залікові модулі та вагові коефіцієнти залікових модулів

Види контролю	Поточний контроль	Модульний контроль			Підсумковий контроль	Підсумкова оцінка
Залікові модулі	Заліковий модуль 1 (15 лабораторних занять)	Заліковий модуль 2 (модульна контрольна робота 1)	Заліковий модуль 3 (модульна контрольна робота 2)	Заліковий модуль 4 (КПІЗ)	Заліковий модуль 5 (екзамен)	
Вагові коефіцієнти	30%	15%	15%	10%	30%	100%

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 1
ВИВЧЕННЯ ПОРЯДКУ ТА ЗАГАЛЬНИХ ПРАВИЛ ПРОВЕДЕННЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Мета роботи: ознайомитись з порядком проведення ідентифікації харчових продуктів (за вказівкою викладача) на основі нормативної документації.

Засоби: нормативна документація на продукцію.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

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 ґатунок 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).

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Проаналізувати державний стандарт на харчовий продукт чи сировину.

За результатами аналізу заповнити таблицю:

Таблиця 1. ДСТУ 3924-2000 «Шоколад. Загальні технічні умови» (*як зразок*)

Вид показників	**Найменування показників**	**Характеристика показників якості**

Завдання 2. Обрати достовірні критерії для ідентифікації зразка шоколаду з метою встановлення або заперечення факту фальсифікації.

З показників, представлених в табл.1, виявити придатні для цілей ідентифікації. За необхідності додатково ввести показники, які не представлені в ДСТУ, але відомі вам з інших джерел – наукової літератури, ЗМІ тощо, які за вашою думкою, можна використовувати в якості критерію ідентифікації. Результати оформити у вигляді таблиці:

Таблиця 2. Критерії ідентифікації шоколаду (*як зразок*)

Вид ідентифікації	**Найменування показника (критерій ідентифікації)**
Якісна (кваліметрична)	
Асортиментна (видова)	
Інформаційна	

Роботу закінчити загальним висновком.

Запитання для самоперевірки

1. Дайте визначення ідентифікації товару.
2. Види ідентифікації.
3. Які види інформаційних джерел ідентифікації?
4. Вимоги, що пред’являють до критерії ідентифікації?
5. Які етапи включає в себе ідентифікація товару?
6. Які завдання можуть ставитися при ідентифікаційній експертизі товарів?
7. Які показники якості товарів можуть бути використані в якості критеріїв ідентифікації?

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 2
ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ПРО СУТНІСТЬ, ВИДИ ТА ЗАСОБИ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ

Мета роботи: вивчити види фальсифікації товарів та основні ризики споживача від фальсифікації товарів.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Фальсифікація харчових продуктів — це навмисна зміна їх складу, властивостей, кількості або маркування з метою введення споживача в оману та отримання економічної вигоди.

Основними видами фальсифікації є: асортиментна – заміна продукту іншим, дешевшим або менш якісним; якісна – додавання сторонніх речовин, використання неякісної сировини, зміна складу продукту; кількісна – зменшення фактичної маси або об’єму порівняно із зазначеними на маркуванні; інформаційна – надання недостовірної інформації про склад, походження, виробника, харчову цінність або термін придатності.

Для фальсифікації можуть використовуватися заміна сировини, розбавлення, додавання дешевших компонентів, приховування дефектів, зміна маркування та пакування.

Виявлення фальсифікації здійснюють за допомогою органолептичних, фізико-хімічних, хімічних, мікробіологічних та інструментальних методів дослідження. Це дає змогу встановити відповідність продукту вимогам нормативної документації та захистити споживача від неякісної або небезпечної продукції.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Вивчити види фальсифікації товарів

Для закріплення лекційного матеріалу ознайомтесь із запропонованими нижче блок-схемами. Використовуючи лекційний матеріал, запишіть визначення усіх наведених в *схемі 1* видів фальсифікації товарів.

Схема 1. Види фальсифікації товарів

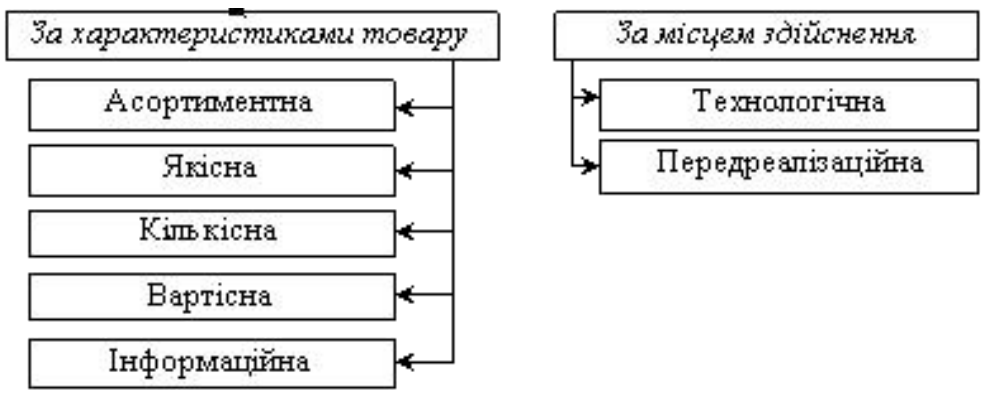

Схема 2. Асортиментна фальсифікація товарів



Схема 3. Кількісна фальсифікація товарів

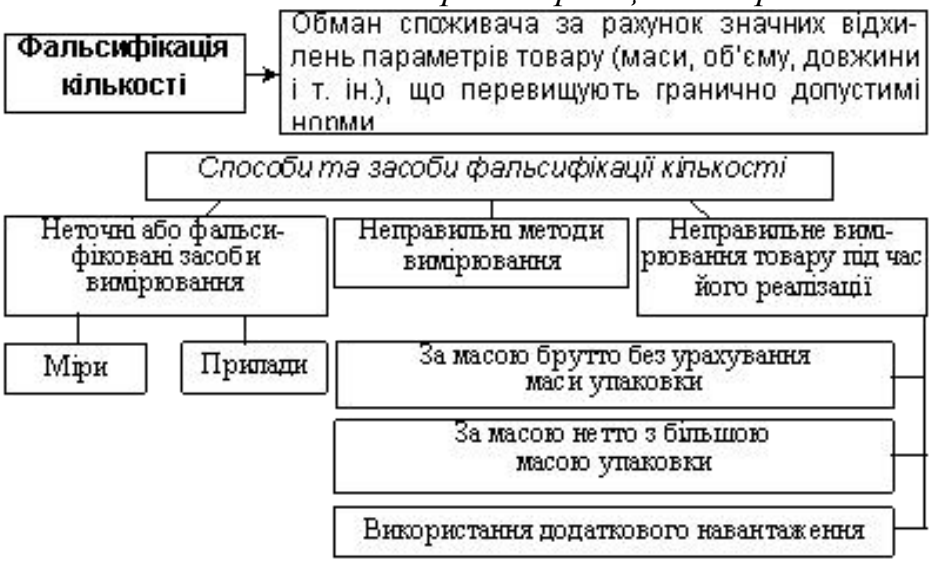

Схема 4. Якісна фальсифікація товарів



Завдання 2. Надайте пояснення основних понять

Використовуючи лекційний матеріал, поясніть поняття: *фальсифікація; об'єкти фальсифікації; оригінальність товару; імітатор; сурогат; харчовий замінник; нехарчовий замінник; харчові добавки; нехарчові добавки; дефектний товар.*

Завдання 3. Вивчити ризики споживачів від споживання фальсифікованих товарів.



Роботу закінчити загальним висновком.

Запитання для самоперевірки

1. Дайте розгорнуте визначення поняттю «фальсифікація товарів».
2. Перелічіть основні види фальсифікації, спираючись на лекційний матеріал.
3. Поясніть, чому при пересортуванні товарів безпека споживача зазвичай не втрачається.
4. Назвіть конкретні приклади нехарчових добавок, які роблять продукт небезпечним.
5. Опишіть механізм виникнення економічних наслідків для споживача через дії фальсифікаторів.
6. Які саме генетичні порушення та нові хвороби можуть стати наслідком вживання неякісного фальсифікату?
7. Проаналізуйте зв'язок між моральними збитками особистості та втратою довіри до державних інституцій через неправомірні дії шахраїв.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 3
ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ БОРОШНА ТА ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

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

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

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 товкачиком, шпатель.

Реактиви: ацетат магнію, йод, спирт етиловий (100 $см^3$). Зразки борошна.

Засоби навчання:

ДСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови. [Чинний від 1999-08-16] Київ. 1999. (Галузевий стандарт України)

ДСТУ 8791:2018 Борошно житнє хлібопекарське. Технічні умови. [Чинний від 2019-06-01] Київ. 2019. (Національний стандарт України)

ДСТУ 7043:2009 Вироби макаронні. Загальні технічні умови.

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 певні форма і розмір (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 ґатунку борошна іншим;
- борошна, отриманого з більш цінного виду зерна іншим більш дешевим.

Найбільш поширеною асортиментною фальсифікацією пшеничного борошна є продаж борошна 1-го ґатунку під виглядом борошна вищого ґатунку - 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 ґатунку борошна є зольність. Це пов'язано з тим, що зольність окремих анатомічних частин зерна неоднакова. Найбільш висока зольність оболонок і алейронового шару, дещо менше - зародків і найнижча - ендосперму. Чим нижче ґатунок 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.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.

Стандарт передбачає, що борошно певного ґатунку повинне мати масову частку золи не вище встановленого відсотка: для борошна пшеничного вищого ґатунку - не більше 0,55 %; 1-й ґатунок - не більше 0,75 %; 2-й ґатунок - 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. 3.1 і 2.2.

Таблиця 3.1 - ***Ідентифікаційні показники окремих сортів пшеничного борошна***

Ґатунок борошна	Колір боброшна	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 (ICO 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 3.2 **- Ідентифікаційні показники окремих сортів житнього борошна**

Ґатунок борошна	Колір боброшна	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 уреази, 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, ґатунок борошна, виробник, кількість борошна.

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 вологості, а також кількості сирої клейковини (відмивання клейковини). Потім визначають наявність у борошні нехарчових добавок.

Визначення зольності борошна

Пробопідготовка. *Береться певна кількість борошна (зазвичай близько 5 г), потім зразок висушується до постійної маси при температурі 105°С, щоб видалити вологу.*

Спалювання. *Висушений зразок міститься у спеціальний тигель з вогнетривкого матеріалу. Тигель зі зразком спалюється в печі муфельної при температурі близько 550-600°С до повного вигоряння органічної складової. Процес триває кілька годин.*

Зважування золи. *Після спалювання тигель остуджується в ексикаторі для запобігання поглинанню вологи з повітря. Зольний залишок зважується на спеціальних вагах з високою точністю.*

Визначення вологості борошна

Вологість борошна – це відсотковий вміст води у продукті. Оптимальна вологість пшеничного борошна становить близько 14%. Цей показник впливає на зберігання, обробку та якість випічки.

Визначення вологості борошна проводять методом висушування. Попередньо висушену та охолоджену в ексикаторі бюксу зважують (m_0), після чого в неї вносять 3–5 г добре перемішаного зразка борошна і знову зважують (m_1). Відкриту бюксу поміщають у сушильну шафу та висушують при температурі при 105 ± 2 °С протягом 40 хв годин (класичний метод). Після висушування бюксу закривають кришкою, охолоджують в ексикаторі 20–30 хвилин і зважують (m_2). Масову частку вологи у відсотках обчислюють за формулою: $W = (m_1 - m_2) / (m_1 - m_0) \times 100$.

Визначення кількості сирої клейковини

25,0 г борошна поміщають у фарфорову ступку, додають 14 см³ водопровідної води температурою 18 ± 2 °С і замішують тісто до однорідної консистенції. Тісто формують у кульку, накривають кришкою і витримують 20 хв. Після відлежування проводять відмивання клейковини під слабким струменем води (18 ± 2 °С) над густим шовковим або капроновим ситом. Спочатку відмивають обережно, потім інтенсивніше, збираючи відірвані часточки клейковини та приєднуючи їх до загальної маси. Відмивання проводять до повного видалення крохмалю та оболонок (вода стає прозорою).

Відмиту клейковину віджимають між долонями до стану легкого прилипання, зважують, промивають ще 2–3 хв, знову віджимають і зважують.

Відмивання вважають завершеним, якщо різниця між двома зважуваннями не перевищує 0,1 г.

Вміст сирої клейковини (%) визначають за формулою: G=m×4

де m – маса відмитої клейковини, г; 4 – коефіцієнт перерахунку на 100 г борошна (при наважці 25 г).

Нормативні значення

- *Борошно вищого сорту – не менше 30 %*
- *1-й ґатунок – не менше 28 %*
- *2-й ґатунок – не менше 25 %*
- *Обойне – не менше 20 %*

Різниця між паралельними визначеннями не повинна перевищувати 2 %.

Визначення нехарчових добавок

Наявність у борошні нехарчових домішок лужного характеру (крейди, вапна, гіпсу тощо) визначають простою якісною пробою.

Невелику кількість борошна поміщають у склянку або пробірку, додають холодну воду та ретельно перемішують до утворення суспензії. Після цього додають кілька крапель кислоти (оцтової, соляної або лимонної).

Якщо в продукті є карбонати (наприклад, крейда або вапно), кислота реагує з ними з виділенням вуглекислого газу. Це проявляється бурхливим виділенням бульбашок і збільшенням об'єму маси (шипіння, «кипіння»).

Додатково реакцію середовища можна перевірити лакмусовим папірцем. Якщо водна витяжка має лужну реакцію, лакмусовий папірець забарвлюється в синій колір.

Результати дослідів занести в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – **Показники якості борошна**

№ з/п	Колір борошна	Кількість сирої клейковини	Зольність	Вологість	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. Вимоги, що ставляться до фізико-хімічних показників ідентифікаційної експертизи.
5. Що характеризує показник: зольність борошна, методика його визначення?

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 4
ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ МЕДУ НАТУРАЛЬНОГО

Мета роботи: Закріпити теоретичні знання щодо можливих видів та способів фальсифікації меду натурального. Оволодіти методиками визначення методів фальсифікації меду

Допоміжні засоби: нормативна документація на продукцію.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Натуральний мед – це природний продукт, який утворюється медоносними бджолами з нектару квітів або паді та характеризується певними фізико-хімічними й органолептичними властивостями.

Ідентифікація меду передбачає встановлення його виду, походження, натуральності та відповідності встановленим вимогам. Основними ознаками натурального меду є характерний аромат і смак, відповідна консистенція, колір, вміст води, цукрів та інших природних компонентів.

Фальсифікація меду може здійснюватися шляхом додавання води, цукрового сиропу, глюкозно-фруктозних сиропів, борошна, крохмалю та інших сторонніх речовин, а також змішування натурального меду з продуктами нижчої якості.

Для виявлення фальсифікації меду застосовують органолептичні та лабораторні методи: визначення кольору, запаху, смаку, консистенції, масової частки води, кислотності, вмісту цукрів, а також якісні реакції на крохмаль та інші сторонні добавки. Комплексне дослідження дає змогу оцінити натуральність і якість меду.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Навести розповсюджені види фальсифікації меду та їх сутність. Завдання виконати, використовуючи лекційний матеріал.

Завдання 2. Обрати достовірні критерії ідентифікації меду натурального.

Проаналізуйте ДСТУ на натуральний мед. Оберіть найбільш достовірні на ваш погляд критерії ідентифікації. За необхідності, додатково вкажіть показники, які не представлені в стандарті, але відомі вам з лекційного матеріалу, навчальної літератури, періодичних видань, ЗМІ тощо, які, за вашою думкою, можна використовувати в якості достовірного критерію ідентифікації.

Результати аналізу внесіть до таблиці:

Таблиця 4.1 Обрання достовірних критеріїв ідентифікації меду натурального

Вид показників	**Найменування показників**	**Характеристика показників якості**	**Достовірні критерії ідентифікації (+/-)**
Органо-лептичні	Зовнішній вигляд		
	Запах… *(й далі згідно ГОСТ)*		
Фізико-хімічні	Діастазне число		
	Масова частка сахарози *(і т.д. за ДСТУ)…*		

Завдання 3. Вказати методи визначення фальсифікації натурального меду

Для виконання завдання використовуйте лекційний матеріал, навчальну літературу, стандарти на продукцію.

Таблиця 4.2 Методи визначення фальсифікації меду

Об'єкт дослідження	**Метод визначення фальсифікації**	**Показник, який визначається**
Мед натуральний	- органолептичний - тонкошарова хроматографія -…..	- ……. - …..

Для виконання завдання використовуйте лекційний матеріал

Завдання 4. Виконати ідентифікацію зразка меду за достовірними критеріями та зробити висновки щодо можливих виявлених ознак фальсифікації.

Зразок меду : _____

Ідентифікаційна ознака	**Фактична характеристика**
Колір	
Прозорість	
Консистенція	
Смак	
Аромат	
pH середовища	

Аромат і смак меду визначають після його попереднього нагрівання до 30-40°С. Мед володіє специфічним приємним ароматом, який залежить від виду нектароносу, можливої наявності домішок в меді, тривалості та умов його зберігання, а також дотримання температури нагрівання продукту. Аромат меду зникає при бродінні, тривалому та інтенсивному нагріванні, при додаванні штучного інвертованого сиропу, патоки тощо, а також у разі годуванні бджіл цукоровим сиропом.

Для натурального меду характерна подразнююча дія на слизову оболонку горла різної інтенсивності (вплив поліфенольних сполук), які перейшли в мед з нектаром. Цей післясмак може посилюватися вже після проковтування меду. Чим менше проявляється післясмак, тим більше ймовірність, що мед фальсифікований сахарозою.

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

• рідкий мед - на шпателі утримується невелика кількість меду, яка стікає дрібними частими краплинами; рідка консистенція характерна для небагатьох видів меду : білоакацієвого, конюшинового, кіпрейного, а також у разі підвищеної вологості меду (понад 21%);

• в'язкий мед - на шпателі утримується значна кількість меду, який при стікання утворює довгу безперервну нитку, а коли ця нитка урветься, то її кінець цілком опускається, утворюючи на поверхні меду башточку, яка потім повільно «розходиться». В'язка консистенції властива більшості видів квіткового меду. Дуже в'язка консистенція характерна для падевого меду, а також квіткового в

процесі кристалізації;

• щільна консистенція - шпатель занурюється в мед під тиском.

Структура – якісний мед має тонку, ніжну структуру. Він легко розтирається між пальцями і вбирається в шкіру.

Визначення наявності домішок. У технічну склянку ємністю 50 або 100 $см^3$ зважують 20 г меду і доливають 60 $см^3$ дистильованої води. Мед розчиняють, перемішуючи скляною паличкою і відзначають наявність або відсутність механічних домішок (н-д, тирси чи інших сипких речовин).

Отриманий розчин меду служить для визначення наявності борошна, крохмалю, крохмальної патоки та цукрового сиропу.

Визначення домішки борошна або крохмалю. У скляну пробірку поміщають 3-4 $см^3$ розчину меду і добавляють кілька крапель 5 % розчину йоду. За наявності домішки розчин забарвлюється в синій колір.

Визначення домішки крохмальної патоки:

1. У скляну пробірку вміщують 3-4 $см^3$ розчину меду, приливають 1 $см^3$ 96%-го етилового спирту, суміш збовтують. За 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.

2. До проби меду, розчиненої у дистильованій воді (1:2), додають краплинами нашатирний спирт. За наявності домішки розчин білішає та виникає бурий осад.

Визначення домішки цукрового сиропу:

1. У скляну пробірку поміщають 3-4 $см^3$ розчину меду і обережно додають декілька краплин розчину азотнокислого срібла (ляпісу). За наявності домішки навколо краплин ляпісу виникає чітко помітне білясте помутніння.

2. Мед з сиропом має підвищену вологість. Для перевірки опустить в мед шматочок хіба, який вийміть через 8-10 хв. У якісному меді хліб не може розм'якнути чи «розлізтися».

Визначення домішки крейди. До 1 $см^3$ розчину меду (співвідношення 1:2) додають 1 $см^3$ 10%-го розчину оцтової кислоти. За наявності крейди в розчині з'являються бульбашки вуглекислого газу.

Визначення доданих води та цукру. На аркуш низькосортного паперу, який добре вбирає вологу, капніть мед. Мед ненатуральний розтечеться по паперу, утворюючи вологу пляму або навіть просочиться крізь нього.

Визначення домішки падевого меду в квітковому:

1. До 1 $см^3$ розчину меду (співвідношення 1:2) додають 10 $см^3$ 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 $см^3$ водного розчину меду у співвідношенні 1:1, додають 2 $см^3$ води і 5 крапель 25%-го розчину оцтовокислого свинцю, ретельно перемішують і ставлять у водяну баню при температурі 80-100 ^oC на 3 хв. Поява каламуті свідчить про падеве походження меду.

pH середовища можна визначити за допомогою лакмусового папірця.

Визначення натуральності меду. До наважки меду, масою 10 г, вміщеної до хімічної склянки додають 20 $см^3$ дистильованої води та ретельно перемішують.

Розчин переносять у центрифужні пробірки, центрифугують протягом 10-15 хв з швидкістю обертання 1000-3000 об/хв, потім рідину обережно зливають, а краплю осаду переносять скляною паличкою на предметне скло. Після незначного підсихання фіксують вміст краплиною спирту. Препарат роздивляються під мікроскопом. Ідентифікацію пилкових зерен проводять за якісними ознаками відповідно до рис. 1.

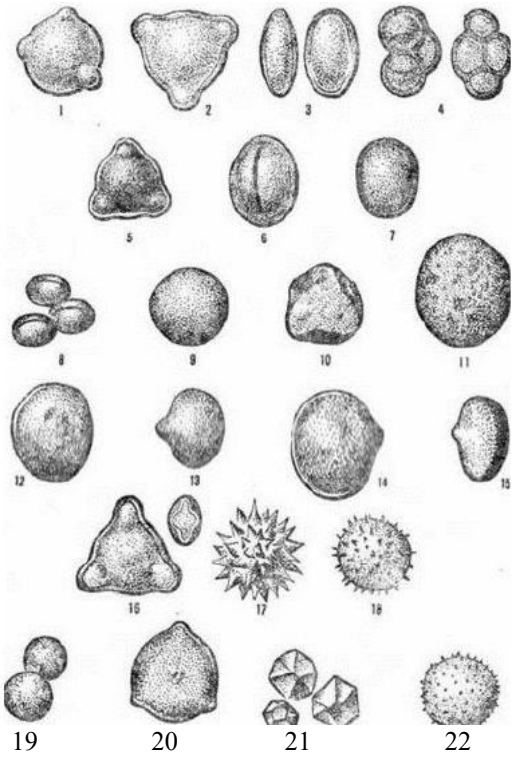

Рис 2. Квітковий пилок різних рослин: 1 – біла акація; 2 - глоду; 3 – волошка синя; 4 – верес, 5 - вишня ; 6 - гречка; 7 - гірчиця; 8 – верба; 9 - капуста; 10 – липа сердцелисна; 11 - кукурудза; 12 - конюшина біла; 13 – конюшина шведська; 14 - конюшина лугова; 15 - люцерна; 16 - малина; 17 - маргаритки; 18 – мальва; 19 - мак; 20 - огірок; 21 – кульбаба; 22 - соняшник.

Роботу завершити загальним висновком

Запитання для самоперевірки

1. Вкажіть причини фальсифікації меду та методи їх визначення.
2. Назвіть види фальсифікації меду бджолиного.
3. Назвіть основні критерії ідентифікації меду за органолептичними та фізико-хімічними показниками.
4. Дайте характеристику загальним методам визначення фальсифікації меду бджолиного.
5. Складіть алгоритм дій під час проведення пилкового аналізу.
6. На чому базується метод визначення інвертованого цукру в меді?
7. Складіть алгоритм дій під час визначення домішок цукрової меляси в меді.
8. Яким методом здійснюється визначення падевого меду? 13. Як визначити присутність борошна і крохмалю в меді?

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 5

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ЦУКЕРОК

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

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Цукерки – це цукристі кондитерські вироби, виготовлені з цукеркових мас, і мають здебільшого м'яку мілко-кристалічну, желеподібну або пінисту структуру.

Ідентифікаційні ознаки цукерок

Залежно від способу виготовлення і рецептури цукерки поділяють на:

— неглазуровані;

— глазуровані (повністю або частково);

— шоколадні цукерки "Асорті" з начинками;

— у цукровій пудрі;

— цукерки відформовані з шоколадної або кондитерської маси з начинками або без начинок різної форми і рельєфними рисунками на поверхні.

За зовнішнім оформленням цукерки випускають;

— загорнуті;

— частково загорнуті;

— не загорнуті;

— відформовані у фольгу або полімерні матеріали;

— у капсулах або філейчиках, у корексах з полімерних та інших матеріалів. Корпус цукерок може бути помадним, праліновим, марципановим, фруктово-желейним, молочним, кремовим тощо.

За органолептичними показниками цукерки повинні відповідати вимогам діючого стандарту ДСТУ 4135-2002.

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 глазурі 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.

Таблиця 5.1 – Вимоги стандарту щодо органолептичних показників яості цукерок

Показники	Характеристика показники"
Смак і запах	Характерні конкретній назві цукерок, без сторонніх присмаків і запахів
Зовнішній вигляд	Властивий конкретній назві цукерок. Цукерки, глазуровані шоколадною глазур'ю, не повинні мати на лицьовій поверхні "посивіння" або пошкодженої глазурі. Допускаються незначні пошкодження поверхні під час виробництва цукерок на механізованих лініях і під час машинного загортання. Корпуси цукерок повинні бути покриті глазур'ю рівним або злегка хвилястим шаром, з незначними напливами знизу, або мати рисунок на поверхні. У цукерок, оздоблених різними сипкими напівфабрикатами до глазурування або після глазурування, допускається нерівномірне оздоблення поверхні та просвічування. Допускається просвічування корпусів з денця цукерок. Для цукерок зі збивними, кремово-збивними, фруктовими і желейними корпусами, з корпусами типу нуги та ірисної маси допускаються вічка, під час загортання на машинах – злегка надтріснута глазур, що не спричиняє просочування цукеркової маси. Цукерки неглазуровані повинні мати суху, не липку поверхню. На поверхні неглазурованих цукерок, то їх виробляють на потоково-механізованих лініях формуванням у крохмаль, допускаються сліди крохмалю. Неглазуровані помадні цукерки і цукерки, глазуровані цукровою та помадною глазур'ю, можуть мати на поверхні незначні скупчення цукру у вигляді світлих плям. Для цукерок, що їх виробляють на основі кондитерських жирів з додаванням або без додавання горіхів методом відпресовування або відформованих на шоколадно- формувальному обладнанні, а також для цукерок, глазурованих жировою глазур'ю, допускається тьмяна поверхня і незначні просвічування корпусу. Для неглазурованих цукерок, що їх виробляють на основі кондитерських жирів методом випресовування, на нижній стороні поверхні допускається легкий світлий наліт. Цукерки з марципана у вигляді фігур повинні бути художньо оформлені або розфарбовані харчовими барвниками і покриті захисним шаром парафіну або бджолиного воску, або фасовані в пакети з целофану чи полімерних матеріалів

Зовнішній вигляд	У цукерках на вафельній основі допускається незначне просвічування корпусу з боків та на денці. Шоколадні цукерки "Асорті" та цукерки, відформовані з шоколадної або кондитерської маси для формування з мачинками, повинні мати блискучу лицьову поверхню з чітким рисунком без "посивіння" і значних пошкоджень. Для шоколадних цукерок "Асорті", та типу "Асорті" з начинками, цукерок з заспиртованими фруктами, ягодами та цукерок з корпусами з сухих ягід та фруктів у шоколадній або кондитерській глазурі допускається незначне просочування на поверхню цукрової маси.
Форма	Різноманітна, властива конкретній назві цукерок Для цукерок, виготовлених способом випресовування з наступним різанням джгутів, допускається нерівний зріз. Для цукерок, виготовлених на ірисо-формувальних машинах, допускається нерівний зріз і незначна деформація. Для цукерок, корпус яких складається із сухофруктів та цукатів, допускається незначна деформація.

Для карамелі з начинкою діючими стандартами передбачається певне співвідношення начинки і карамельної оболонки, яке залежить від розміру карамельних виробів. 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.

Засоби навчання:

ДСТУ 4135-2002 «Цукерки. Загальні технічні умови» К.: Держстандарт України, 2002. – 35с.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Визначення зовнішнього вигляду цукерок масової частки начинки та повноти інформації на упаковці.

За видом цукеркової маси цукерки класифікують на *помадні, фруктово-желейні, молочні, кремові, марципанові, пралінові і типу праліне, збивні, лікерні, грильяжні.*

Залежно від структури цукеркової маси – *моношарові, двошарові, багатошарові, комбіновані, перешаровані чи покриті вафлями, з цукатів, сухофруктів, горіхів, заспиртованих плодів, з подрібненими добавкам.*

За зовнішнім оформленням цукерки випускають: *незагорнутими, загорнутими, відформованими у фольгу або полімерні матеріали, використовування яких дозволено Міністерством охорони здоров'я України*, *в художньо оформлених коробках.*

Залежно від розміру: *крупні* (до 30 шт в 1 кг), *середні* (до 90), *дрібні* (більше 90).

Користуючись нормативною документацією ДСТУ 4135-2002 «Цукерки. Загальні технічні умови» вивчити цукеркові маси, які використовують для виготовлення цукерок та занотувати у вигляді таблиці.

Таблиця. Характеристика цукеркових мас

Назва цукеркової маси	Характеристика

Завдання 2. Визначити органолептичні показники якості зразків цукерок. Оцінку цукерок за органолептичними показниками здійснюють за 30-баловою системою за шкалою, яка наведена в таблиці.

Під час органолептичної оцінки цукерок визначають зовнішній вигляд упаковки, її акуратність, естетичність оформлення, правильність маркування, відхилення від маси нетто, зовнішній вигляд цукерок, форму, стан поверхні, структуру і консистенцію, колір, смак та запах.

Цукерки надходять у реалізацію ваговими, розфасованими у художньо оформлені коробки, форми або у пакети з поліетилену.

Зовнішній вигляд продукції має бути привабливим. Етикетка і маркування мають нести повну інформацію для споживача.

Відхилення від маси нетто в упаковці визначають через зважування. Для

цього цукерки звільняють від упаковки та зважують. Після зважування визначають відхилення від встановленої маси.

Форма цукерок різна і має бути правильною без деформації. Поверхня цукерок має бути сухою, рівномірно покритою глазур'ю, без просвітів та раковин. Не допускаються обсипання обробних матеріалів (цукру, вафельної крихти, какао-порошку та ін.), напливи глазурі чи прилипання крихти, цукеркової маси, наявність крохмалю на поверхні.

Балова оцінка цукерок за органолептичними показниками

Показник якості	Кількість балів	Відхилення від норми	Бали
Зовнішній вигляд упаковки	5	Неестетичне оформлення	1,0
		Неакуратна упаковка	0,5
		Нечітке маркування	0,5
		Забруднена упаковка	0,5
Зовнішній вигляд цукерок	3	Невідповідність форми	0,5
		Нечіткий малюнок	0,3
		«Зайці» на поверхні	1,0
		Напливи глазурі	0,5
		Нерівномірне покриття глазур'ю чи іншими обробними матеріалам	0,5
Форма	2	Неправильна форма	1,0
		Пом'ята форма	1,0
Колір	4	Не відповідає виду	0,5
		Неоднорідність	0,5
Структура і консистенція	5	Груба структура	0,5
		Не відповідає виду	0,5
Стан поверхні	3	Тріщини на поверхні	0,5
		Наявність крохмалю на поверхні	0,3
		Відсутність єдиної смакової гами	0,5
Смак та запах	8	Нудно-солодкий смак	0,3
		Сторонні присмаки	0,5
		Сторонні запахи	0,7
		Сторонні включення	1,0

Колір виробів звичайно коричневий, різних відтінків (залежить від меланоїдинів, а також від виду сировини і технології виробництва). Колір має бути однорідним.

Консистенція виробів – м'яка чи тверда.

Структура залежить від виду цукеркової маси (аморфна, кристалічна, пориста, желейна, маслянистa та ін.). Смак і аромат відповідає виду цукерок, без

салистого, згірклого, кислого чи іншого неприємного присмаку і запаху. Цукерки не мають бути нудно-солодкі, з надмірно вираженим смаком, ароматичних та смакових добавок.

Цукерки із загальною баловою оцінкою нижчою за 26 балів не повинні надходити у торговельну мережу.

Завдання 3. Визначити фізико-хімічні показники якості зразків цукерок

Із фізико-хімічних показників в цукерках нормуються масова частка вологи, масова частка розчинних вуглеводів, масова частка редукувальних речовин.

Визначення масової частки вологи. Вологість кондитерських виробів визначаються методо висушування та рефрактометричним методом, в залежності від виду досліджуваного об'єкта.

Метод висушування призначений для виробів, нерозчинних або частково розчинних у воді: борошняних кондитерських виробів, кексів, напівфабрикатів для тортів і тістечок, східних солодощів, рулетів, халви, шоколаду та шоколадної глазурі, праліне, марципану, помади, молочних цукерок, ірису, деяких збитих виробів, виробів, що містять спирт тощо.

Рефрактометричний метод призначений для кондитерських виробів напівфабрикатів, що розчиняються у воді і не містять молока, жиру, спирту (цукрового драже, карамельної маси, цукрової помади, цукрово-патокових сиропів), і для виробів, що містять нерозчинні у воді невеликі домішки рослинних тканин (яблучного і желейного мармеладу, пастили, зефіру, а також начинок і корпусів, фруктових, медових і подібних до них цукерок).

Хід виконання дослідження методом висушування

Подрібнену наважку виробу масою не більше 5 г, яка визначається з похибкою не більше 0,01 г, зважують в попередньо висушених і зважених бюксах зі скляною паличкою, з прожареним піском або без піску в залежності від виду вироби.

Визначення вологи у виробах, що не містять добавок, які перешкоджають рівномірному розподілу наважки виробу в бюксі (патоку, кукурудзяні пластівці, подрібнений горіх і т.п.), проводять без піску.

Визначення вологи у виробах, що володіють високою в'язкістю, проводять з піском.

Відкриті бюкси з наважками поміщають в сушильну шафу, нагрітий до температури (130 ± 2) °С. При внесенні бюкса в шафу температура в ньому трохи знижується, тому відлік часу висушування проводять з того моменту, коли термометр покаже 130 ° С.

Тривалість висушування кондитерських виробів встановлюється наступна:

–печива цукрового, затяжного, здобного, галет, крекеру, вафельних листів - 30 хв;

–пряників, кексів, борошняних східних солодощів, випечених напівфабрикатів для тортів, тістечок і рулетів - 40 хв;

– інших - 50 хв.

Якщо виріб має в'язку консистенцію (наприклад ірис) і при перемішуванні з піском перетворюється в грудку, то до наважки додають близько 1 см3 води, добре перемішують скляною паличкою при підігріванні на киплячій водяній бані або в сушильній шафі, доводять до видимої сухості і поміщають в сушильну шафу.

Після закінчення висушування бюкси з наважкою нещільно прикривають кришками, поміщають в ексикатор на 30 хв, а потім, щільно закривши бюкси кришками, зважують.

Масову частку вологи (Х) у відсотках обчислюють за формулою:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m} \cdot 100$$

де m_1 - маса бюкси з наважкою до висушування,г

m_2 - маса бюкси з навішуванням після висушування, г; m - маса наважки вироби, г

Результати паралельних визначень обчислюють до другого десяткового знака і округлюють до першого десяткового знака.

За остаточний результат приймають середньоарифметичне значення результатів двох паралельних визначень.

Допустимі розбіжності між паралельними визначеннями не повинні перевищувати 0,3%, при визначенні в різних лабораторіях - 0,5%, а у виробах з вологістю більше 20% - не більше 1,0%.

Визначення кількості шоколаної глазурі в глазурованих цукерках

Кількість шоколадної глазурі визначають зважувальним методом (для виробів, у яких складові частини легко відділяються одна від одної). Пробу з трьох виробів без обгортки зважують на вагах з точністю до 0,01 г, потім відділяють складові частини за допомогою ланцету і визначають масу всіх корпусів цукерок. Розрахунок здійснюють за формулою:

$X = m/g \cdot 100\%$,

де m – маса глазурі (різниця між масою усіх виробів і масою звільнених від глазурі корпусів), г;

g – маса наважки, г.

Результати паралельних визначень обчислюють до другого десяткового знака і округлюють до першого десяткового знака.

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

Запитання для самоперевірки

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

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 6

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ТОМАТНИХ ПРОДУКТІВ НА ПРИКЛАДІ КЕТЧУПУ

Мета заняття: Навчитися розрізняти справжній кетчуп від підробки, опанувавши методи лабораторного аналізу та перевірки маркування.

Теоретичні відомості

Під час виробництва та реалізації цієї продукції можливі всі види фальсифікації, але найпоширеніша кваліметрична (якісна). Наприклад, під час виготовлення кетчупів частину концентрованих томатних продуктів замінюють модифікованим крохмалем для надання необхідної консистенції і збільшення масової частки сухих речовин. Крохмаль – стабілізатор і згущувач консистенції. За консистенцією кетчупу можна судити про кількість добавленого крохмалю. Великий вміст крохмалю позначається на органолептичних властивостях емульсій, спричиняючи занадто велику їхню густину. Кваліметричну фальсифікацію під час виробництва здійснюють додаванням синтетичних або штучних харчових добавок, не передбачених рецептурою (найчастіше барвники та ароматизатори, ідентичні натуральним). Неприродні відтінки кетчупу – оранжевий, яскраво-червоний або рожевий свідчать про великий вміст барвників у ньому. Асортиментну фальсифікацію проводять частковою заміною високоцінної сировини одного виду на менш цінну іншого виду. До асортиментної фальсифікації належить і недовкладання передбачених рецептурою компонентів сировини. Органолептичні показники – зовнішній вигляд, консистенція, смак, запах, забарвлення концентрованого томатного соку визначають після розведення його водою у співвідношенні 1:5. Показники хімічного складу – масова частка сухих речовин для кетчупів, концентрованих томатних продуктів, соусів, паст, пюре можуть використовуватися як ознаки асортиментної та кваліметричної фальсифікації.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Визначення наявності крохмалю у кетчупі.

Хід визначення

1. На годинникове скло помістити невелику кількість кетчупу й додати кілька крапель розчину йоду (можна розчину Люголю, 100 г препарату містить 1 г йоду, 2 г калій йодиду, 94 г гліцерину, решта – очищена вода). Поява синього забарвлення свідчить про наявність крохмалю.

2. У скляну пробірку помістити 3–4 $см^3$ водного розчину (1:1) кетчупу і додати кілька крапель 5 %-го розчину йоду. За наявності крохмалю розчин забарвлюється у синій колір.

3. Домашній спосіб:

- кетчуп вилити гіркою на тарілку: без крохмалю не повинен розпливатися на горизонтальній поверхні, як рідина; повинен змінювати форму дуже повільно;
- кетчуп капнути на серветку: якщо швидко розпливається, а навколо за лічені секунди утворюється водяне коло, то у складі є крохмаль;
- нанести кетчуп на тарілку і покрутити нею: за наявності крохмалю крапля трясеться, як желе.

Завдання 2. Визначення титрованої кислотності кетчупу.

Хід визначення У конічну колбу ємністю 250 $см^3$ переносять кількісно (змиваючи водою) наважку продукту масою 10 г (до 50 г, залежно від можливої кислотності). До половини об'єму колби доливають гарячу (80±5)º С дистильовану воду, ретельно перемішують, витримують 30 хв, періодично струшуючи. Після охолодження вміст колби переносять у вимірювальну колбу на 250 $см^3$ і доливають дистильованою водою до позначки, перемішують, фільтрують через фільтрувальний папір або вату, яку поміщають на дно лійки. У колбу для титрування відбирають 25–100 $см^3$ фільтрату, додають 3 краплі розчину фенолфталеїну і титрують 0,1 моль/$дм^3$ розчином натрій (калій) гідроксиду до появи рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 30 с. Титровану кислотність (Х, г/$дм^3$) у перерахунку на відповідну кислоту, обчислюють за формулою:

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

де V – об'єм 0,1 моль/$дм^3$ розчину NaOH (KOH), який витрачено на титрування, $см^3$; V_1 – загальний об'єм фільтрату, $см^3$; V_2 – об'єм фільтрату, взятого для титрування, $см^3$; С – молярна концентрація NaOH (KOH), моль/$дм^3$; М – молярна маса (г/моль): для лимонної кислоти – 70, для ацетатної – 60, для молочної – 90,1 (кислота може бути вказана на маркуванні); m – маса наважки проби, г; 1/10 – коефіцієнт приведення використаної концентрації розчину NaOH (KOH) до 1 моль/$дм^3$ концентрації.

Абсолютне відхилення між результатами паралельних визначень не повинно перевищувати 5 % (Р=0,95). За кінцевий результат беруть середнє арифметичне значення результатів двох паралельних визначень.

Завдання 3. 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 зважений фільтр, висушують до постійної маси і зважують. Масову частку нерозчинних у воді сухих речовин (Е, %) визначають відношенням маси сухого залишку ($М_{зал.}$, г) до маси наважки ($М_н$, г) продукту за формулою:

$$E = \frac{M_{зал.}}{M_н} \cdot 100\%$$

.

Результати виконаних ідентифікаційних досліджень оформити як таблицю:

Асортиментна і кваліметрична ідентифікація кетчупу

Показники	Характеристика за ДСТУ	Фактичні	Висновки
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна протерта маса без наявності насінин, частинок шкірки, грубих шматків серцевини, з наявністю подрібнених частин овочів, зелені, прянощів або без них		
Смак і запах	Гострий, кисло-солодкий з чітко вираженим ароматом томатних продуктів і використаних інгредієнтів. Сторонні добавки і запах не допускаються.		
Забарвлення	Червоне-червоно-коричневе однорідне за всією масою. Допускається незначне потемніння верхнього шару.		
Масова частка сухих речовин, %			
Масова частка титрованих кислот у перерахунку на лимонну, %			

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

Запитання для самоперевірки:

1. Які основні ознаки свідчать про фальсифікацію томатних продуктів (зокрема кетчупу)?
2. Які методи використовуються для ідентифікації складу кетчупу?
3. У чому полягає суть кваліметричного підходу до оцінки якості кетчупу?
4. Які хімічні речовини можна використовувати для виявлення домішок у кетчупі (наприклад, крохмалю або барвників)?
5. Які показники якості кетчупу визначаються фізико-хімічними методами?

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 7
ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ КАВИ ТА ЧАЮ

Мета заняття: ідентифікація асортименту чаю та кави, визначення якості представлених зразків та виявлення фальсифікації.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Чай – це продукт, отриманий з листя чайної рослини, які піддають спеціальній обробці і використовують для приготування з них напою. Головними складовими частинами, від яких залежать основні властивості напою чаю, є дубильні і пахучі речовини, кофеїн і вітаміни. Чай класифікують за декількома ознаками (таблиця 7.1). Він розподіляється на:

Види – залежно від технології отримання: *байхові* (розсипчасті); *пресовані – плиткові* (у вигляді плитки); *цегляні* (у вигляді бруска) та *таблетовані* (у вигляді пігулки);

Типи – залежно від кольору і смакових, ароматичних властивостей: *чорний, зелений, жовтий (квітелі), червоний (оолонг), білий*;

Фабричні ґатунки – залежно від виду листка: *листкові* (Л) та *ламані* або *брокеновані* (М).

Фабричні ґатунки – чаї первинної переробки – відрізняються між собою наявністю бруньки (яка після ферментації набуває золотистого кольору і називається золотим тиском), якістю скручування, зовнішнім виглядом, розміром чаїнок.

Залежно від якості листка через сухе сортування фабричні сорти поділяються на *дві групи (листкові та ламані) і вісім видів*.Для виявлення можливої фальсифікації проводять ідентифікацію чаю по виду, місцю вирощування, його сорту. Кожний вид (байховий, гранульований, пресований, швидкорозчинний; чорний, зелений, жовтий, червоний) відрізняється технологією приготування, органолептичними і фізико- хімічними показниками.

Кава – ранковий напій більшості людей. Він освіжає і прекрасно тонізує наш організм.

Для виявлення можливої фальсифікації кави проводять експертизу її справжності, при цьому ідентифікують вид кави (арабіка, робуста), місце вирощування, а також гатунок.

Частіш всього фальсифікують каву марок Jacobs, Nescafe та Cofe Pele. Справжня розчинна кава марки Jacobs реалізується тільки в скляних банках. Підроблена ж кава цієї марки продається у великих бляшаних банках (схожі на банку Nescafe) із пластмасовою кришкою. На пакуванні зазначено, що кава зроблена в США, хоча випускають її в Німеччині. Дійсна кава мелена і в зернах випускається тільки у вакуумному пакуванні. Фальсифі-кована кава Nescafe по

зовнішньому вигляду бляшаної банки відрізнити від справжньої дуже важко. Однак у підробленої кави мається паперова етикетка (чого не повинно бути), а металева кришка замінена пластмасовою. Крім того, на етикетці підробленої продукції зазначено, що кава виготовлена фі-рмою Nestle у США, хоча фірма Nestle – швейцарська. У справжньої кави Nescafe на бляшаній кришці вигравірувана назва Nestle. Найбільше ж розповсюдженою підробкою під Nescafe є кава за назвою Ness-Coffee. Ця кава по дизайну і розміру банки нагадує мексиканську каву Coffee Colonial, але фактично є невідомим сортом кави.

Справжню каву Cofe Pele випускають у довгих скляних банках з «талією», а також у невеликих бляшаних банках з паперовою етикеткою. Фальсифікована кава упакована у незвичайну плоску баночку, на етикетці якої написано «Cofe Pele brasil».

При аналізі фальсифікованої кави установлено, що в ній містяться крупинки чистого кофеїну (що дуже небезпечно для здоров'я), а самою псевдокавою найчастіше бувають відходи кавового виробництва. Зольність такої кави дуже низька, що вказує на наявність у ній здатних до згоряння домішок (солома). Існує й інший спосіб фальсифікації – реалізація кави взагалі невідомих назв. Ці непізнані сорти також, як правило, виготовляють з відходів кавової промисловості. До таких марок варто віднести Pluscafe (Бразилія), Coffee Colonial (Мексика), Cofe Rio (Бразилія), Amigo (США), Vienna (Австрія), Discover America (США) і ін. країни, зазначені по маркіруванню на пакуванні. Знаючи перераховані вище особливості справжньої і фальсифікованої кави, можна досить впевнено орієнтуватися на ринку даної продукції.

Значну роль під час виявлення фальсифікованої продукції також має наявність на маркуванні інформації для споживача, тому що на практиці спостерігається ще і значне чисто інформаційної фальсифікації кави. Необхідно відзначити, що для кави висувають наступні вимоги до інформації: найменування продукту, найменування, місцезнаходження (адреса) виготовлювача, пакувальника, експортера, імпортера; найменування країни і місця походження; маса нетто; товарний знак виготовлювача (при наявності); склад продукту; спосіб готування; сорт (для сортової продукції); дата виготовлення або пакування; термін придатності відповідно до переліку, затвердженому Урядом України, або термін збереження; вакуумне пакування (при наявності).

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Визначити органолептичні показники якості зразків чаю та кави.

Показники якості чаю органолептичним методом визначають на підставі ДСТУ 7174:2010 «Чай чорний байховий фасований. Технічні умови визначити.

Зовнішній вигляд, колір настою, смак і аромат, колір розвареного листка в такій послідовності: спочатку візуально вивчають зовнішній вигляд, потім заварюють наважку чаю і визначають колір настою, його аромат і смак. Аромат чаю краще відчувається у парах розварки. Колір розвареного листка визначають, виклавши його на кришку заварочного чайника.

Зовнішній вигляд залежить від якості сировини, дотримання технологічних режимів, правильного сортування. Під час оцінки цього показника у байховому чаї перевіряють колір, однорідність скручування та розміру чаїнок, наявність чайного пилу, потерті, волосків деревини, грубих червоних черешків, наявність типсів (у чорному чаї), нескручених пластинок листка.

Гарний за якістю байховий чай має складатися з однорідних, добре скручених чаїнок однакового розміру, без волокон деревини, червоних черешків, жовтого або зеленого пилу; чорний чай сортів «Букет» і вищого повинен містити золотисті типси.

Підготовка настою і оцінка його якості. Із середньої проби відбирають наважку масою 100 г, а з неї – 3 г чаю, переносять її в спеціальний фарфоровий чайник, заливають крутим окропом у кількості 125 мл і закривають кришкою. Через 5 хвилин для чорного та 7 хвилин зеленого чаю, настій з чайника зливають у спеціальну фарфорову чашку, слідкуючи, щоб до чашки потрапили останні найбільш густі краплі настою.

Аналіз настою проводять через 1-1,5 хв. після його зливання в чашку:

– візуально визначають інтенсивність кольору, відтінок і прозорість (чистоту) настою;

– аромат визначають у парах розварки чаю, при цьому виявляють сторонні, не притаманні чаю запахи та дефекти;

– потім визначають смак чаю, відмічаючи повноту, ступінь виразності та його ніжність, а також сторонні присмаки, не притаманні чаю.

Колір настою чаю характеризують як слабкий, інтенсивний, каламутний. Колір настою чорного байхового чаю має бути чистий, мідно-червоних відтінків, прозорий. Коричневий колір настою або каламутний настій дає переферментований чай. Темний колір настою вказує на затяжну ферментацію. Зелений колір настою є характерний для неферментованого чаю. В оцінці інтенсивності настою слід враховувати, що дрібні чаї дають більш інтенсивний настій, ніж листкові сорти.

Колір розвареного листка має бути рівний, світло-коричневим, строкатий колір – при переробці неферментованої сировини.

Аромат настою. Специфічний аромат чорного байхового чаю обумовлено вмістом у ньому ефірних олій, які здебільше утворюються внаслідок окислювальних процесів під час ферментації. Аромат чаю має бути ніжним, тонким, квітковим, медовим і т.д.

Недоліки аромату чорного байхового чаю: кислий, запах зелені, затхлий, димний і т.д.

Кислий запах виникає внаслідок переферментації сировини, а також під час порушення режимів сушіння або пошкодження листка під час транспортування. Смажистість виникає через порушення процесів сушіння. Причина запаху зелені – неферментований чай, порушення процесів зав'ялювання, скручування, ферментації. Затхлий (запах сирості) виникає внаслідок старіння чаю через дію мікроорганізмів під час зберігання в умовах високої відносної вологості повітря або через пошкодження листка мікроорганізмами до переробки.

Смак чаю. Визначають водночас з ароматом настою. Провідна роль у формуванні смаку належить дубильним речовинам (чайному таніну). Дубильні речовини чаю – це поліфеноли органічних сполук, складний комплекс катехінів та їх похідних. Під час ферментації внаслідок окислення катехінів зникає гіркий смак і виникає терпкість.

Гарний за якістю чай повинен мати повний з терпкістю смак (так зване «тіло» чаю). Чай, який не має смаку, вважається водянистим або порожнім. Порожній смак – результат надмірної ферментації. «Зелень» - це гіркуватий або без терпкості смак у сполученні з зеленим ароматом, який виникає при недостатній ферментації.

Органолептичні показники якості кави визначають згідно ДСТУ 4394:2005 «Кава натуральна розчинна. Загальні технічні умови».

При визначені органолептичних показників кави оцінюють зовнішній вигляд, колір, аромат та смак.

Зовнішній вигляд визначають візуально при яскравому денному освітленні чи люмінесцентному освітленні в частині об'єднаної проби продукту, який розміщений на аркуші білого паперу рівним шаром.

Таблиця7.1. Результати дослідження якості чаю та кави

Назва показника	Характеристика досліджуваного показника	Висновок про відповідність НД
Чай		
Аромат і смак		
Настій		
Колір розвареного листа		
Зовнішній вигляд		
Масова частка дріб'язку, % не більше		
Кава		
Зовнішній вигляд		
Колір		
Смак та аромат		

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

Запитання для самоперевірки:

1. Розберіть ідентифікуючі ознаки асортиментної та кваліметричної ідентифікації кави та чаю.
2. Вкажіть засоби і способи фальсифікації кави та чаю і методи її виявлення.
3. Розгляньте способи фальсифікації спирту та горілки.
4. Назвіть основні причини фальсифікації кави та чаю.
5. За якими показниками оцінюють якість кави та чаю?

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 8
СПОСОБИ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ АЛКОГОЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ І МЕТОДИ ЇЇ ВИЯВЛЕННЯ

Мета заняття: виявити фальсифікацію деяких зразків горілки та вина.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Фальсифікація алкоголю поділяється на **асортиментну** (підміна бренду), **якісну** (розведення водою, використання технічного спирту), **кількісну** (недолив) та **інформаційну** (підробка акцизів).

Найнебезпечнішим методом є заміна етанолу на метанол або використання погано очищених сивушних масел, що приховують додаванням ароматизаторів, цукру та гліцерину. Для виявлення підробок застосовують **органолептичний аналіз** (перевірка прозорості та різких хімічних запахів), **аерометрію** (вимірювання міцності спиртометром), **якісні хімічні реакції** (наприклад, проба з мідним дротом на метанол) та **газову хроматографію** для точного визначення токсичних домішок. Експрес-перевірка також включає оцінку маркування, якості закупорювання та аналіз швидкості зникнення бульбашок при збовтуванні.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Фальсифікація вин синтетичними барвниками.

Виявити фальсифікацію вин і напоїв синтетичними барвниками можна додавши до 10 см 3 досліджуваного вина 0,1 %-й розчин лугу або соди. Стабільність забарвлення свідчить про наявність синтетичних барвників.

Із додаванням 0,1 %-го розчину лугу або соди зміна забарвлення природних пігментів: червоного без нагрівання на темно-синє (брудного відтінку); зеленого з нагріванням на зелено-буре; знебарвлення жовтого і оранжевого з нагріванням – свідчить про відсутність синтетичних барвників у вині.

Завдання 2. Визначення токсичних добавок у зразках горілки.

Є прості та доступні експрес-методи якісного виявлення токсичних сполук. Оцінити запах і аромат спирту можна розтиранням між долонями кількох крапель спирту і вдиханням парів, які утворюється в результаті нагрівання.

Визначення проводять з моменту взяття проби спирту на долоню до повного його випаровування для того, щоб уловити перші, легколеткі фракції (ефіри), проміжні й останні, (наприклад, сивушні масла). Якщо об’ємна частка сивушних масел, що містяться у горілці перевищує 0,1 % (1 г/л), то під час розтирання такої горілки між долонями з’являється специфічний запах. Чиста горілка такого запаху

не має.

Визначення сивушних масел можна провести за методом Готфруа: 10–15 см 3 горілки наливають у термостійкий стакан, додають 2–3 краплі концентрованої сульфатної кислоти і стільки ж бензолу. Суміш перемішують, обережно нагрівають і повільно охолоджують. За наявності сивушних масел розчин набуває темно-бурого кольору із зеленуватим відтінком.

Наявність фурфуролу визначають так: наливають у хімічну склянку 20 см 3 горілки, додають 3 краплі концентрованої хлоридної кислоти, перемішують, додають 10 крапель безбарвного аніліну. За наявності фурфуролу проба забарвлюється у яскраво-червоний колір, подібний до малинового сиропу. Визначення метанолу. Порошок борної кислоти, змочений досліджуваною пробою горілки, поміщають у полум'я пальника. Леткі метилборати забарвлюють полум'я у зелений колір, натомість етилборати – тільки краї полум'я.

Завдання 3. Визначення міцності та лужності горілки.

Для визначення міцності горілки налийте її у вузьку високу склянку, доведіть температуру напою рівно до 20°C (це критично для точності), обережно занурте чистий і сухий спиртометр у рідину так, щоб він вільно плавав, і зчитайте показник на рівні очей по нижньому краю меніска. Пам'ятайте, що цей метод працює лише для чистої горілки без цукру чи добавок, оскільки будь-які домішки змінюють густину і роблять вимірювання хибними.

Метод визначення лужності горілки ґрунтується на встановленні об'єму хлоридної кислоти HCl 0,1 моль/дм^3 , витраченої на титрування 100 см^3 горілки.

Хід визначення.

У конічну колбу ємністю 250 см^3 за допомогою піпетки вносять 100 см^3 досліджуваної горілки і за наявності двох крапель індикатора метилового червоного титрують розчином хлоридної кислоти з концентрацією 0,1 моль/дм^3 до зміни жовтого забарвлення на стійке рожеве.

За кінцевий результат беруть середнє арифметичне значення результатів двох паралельних вимірювань об'єму хлоридної кислоти, розбіжність між якими не повинна перевищувати 0,1 см^3 . Експериментальні дані внести у таблицю:

Якісні та кількісні показники горілчаних виробів

Назва зразка	Якісні показники		Кількісні показники	
	прозорість і наявність сторонніх домішок	наявність сивушних масел	об’ємна частка етилового спирт	лужність

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

Запитання для самоперевірки:

1. Які основні способи фальсифікації алкогольної продукції ви знаєте?
2. Які небезпеки пов’язані з вживанням фальсифікованої горілки або вина?
3. Які методи можна використати для ідентифікації та контролю якості горілки?
4. Які реактиви застосовують для виявлення фальсифікації вина?
5. Які ознаки можуть вказувати на фальсифікацію алкогольного напою при зовнішньому огляді?

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 9
ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ МОЛОКА

Мета роботи: Закріпити теоретичні знання щодо можливих видів та способів фальсифікації молока. Оволодіти методиками визначення методів фальсифікації

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Під фальсифікацією молока розглядаються умисні дії, які не передбачені умовами зберігання, транспортування та технологією виробництва молочних продуктів і направлені на зміну фізико–хімічних показників та показників безпеки молока (особливо – молока-сировини) з метою отримання неправомірної вигоди та введення в оману фахівців молокопереробних підприємств та споживачів при оцінці його якості.

Під час фальсифікації порушується хімічний склад натурального молока, його фізико–хімічні показники, показники безпеки, співвідношення між окремими складовими частинами молока, що призводить до змін технологічних, фізико-хімічних, мікробіологічних та органолептичних властивостей молока.

Слід відзначити, що цілий ряд загальноприйнятих технологічних операцій в молочній промисловості, такі як сепарування молока з метою відділення жиру, нормалізація молока за вмістом сухих речовин, жиру або білка, гомогенізація молока з метою отримання більш однорідної емульсії, умовно можна віднести до дій, які підпадають під визначення фальсифікації молока, але не являються таковими, оскільки їх проводять свідомо у зв'язку з обов'язковою виробничою необхідністю безпосередньо на молокопереробних підприємствах або на спеціальних заготівельних пунктах молочної сировини.

Фальсифікацією молока здійснюється шляхом додавання води, знежиреного молока, зняття вершків, додавання нейтралізуючих та консервуючих речовин, додавання субстанцій замінників основних складників коров'ячого молока (молочного жиру, білків), додавання непритаманних для молочної сировини білків, полісахаридів, біополімерів тощо.

Хімічні речовини: сода; аміак та солі амонію; пероксид водню; формалін (формальдегід); миючі засоби (пральні рідин та порошки); фосфати; нітрати; саліцилова та борна кислоти.

Білкові субстанції: знежирене молоко; сухе молоко (незбиране або знежирене); суха сироватка; лужні розчини казеїну.

Біополімери рослинного походження: крохмаль; картопляний відвар; борошно.

Додавання антибіотиків: тетрацикліну; левоміцитину; пеніциліну; широкого

спектру дешевих антибіотиків.

Фальсифікацією також є часткова заміна молочного жиру на рослинні жири; додавання до молока-сировини ненормального молока – маститного чи стародійного молока, молозива.

Одним із найбільш популярних методів фальсифікації молока залишається додавання до нього різного роду хімічних субстанцій. Мета, яка переслідується:

- нейтралізація підвищеної кислотності молока (соду, аміак, амонійні солі використовують дуже рідко), набагато частіше використовується добавка солей-стабілізаторів (часто фосфатних), які використовуються також при виробництві молочної стерилізованої продукції та плавлених сирів;
- подовження терміну зберігання сирого коров'ячого молока (нітрати; формалін, пероксид водню, антибіотики та інші);
- фальсифікація фізико–хімічних показників молока (підвищення густини, масової частки жиру) – мило господарське, миючі і пральні рідини та порошки;
- підвищення термостійкості – фосфати.

Методи визначення подібної фальсифікації:

- якісний аналіз визначення соди з використанням індикаторів;
- якісний аналіз визначення аміаку із застосуванням реактиву Неслера;
- якісний аналіз визначення формаліну за допомогою кислотного методу Гербера;
- pH–потенціометрія.

Задля фальсифікації використовуються механізовані способи, зокрема, гомогенізація або диспергація. Всі ці способи фальсифікації на даний час розпізнаються.

Вміст білка у молоці є ключовим параметром. Цей параметр, визначающий вартість молока, з часто є об'єктом фальсифікації. Саме тому у Технічному регламенті для молока-сировини та кожного молочного продукту та прописано мінімальну норму вмісту білка.

Фальсифікуючою добавкою може бути сироватка або дуже рідко - борошно або порошок крейди. Визначення загального білка методом К'єльдаля або Дюма дозволяє швидко визначити натуральність продукту за вмістом білка.

Використання соєвого ізоляту для підвищення вмісту білка в молоці складно довести, але цей спосіб економічно не виправданий, оскільки соєвий ізолят має вартість вищу за вартість казеїну.

Аніонний склад молока багатий, насамперед, на фосфати та хлориди, лактати. Відхилення рівня їхнього вмісту від встановлених норм також свідчить про фальсифікацію. Зокрема, високий рівень вмісту лактатів (500 мг/л за норми до 100 мг/л) свідчить про фальсифікацію молока. Високий вміст лактатів в молоці-сировині призводить до утворення «крупки» (великих білкових агрегатів) у разі

сквашування молока.

Для визначення фальсифікації жирнокислотного складу молока використовують методи газової хроматографії та хроматомасспектрометрії. Вміст деяких жирних кислот може беззаперечно свідчити про присутність рослинного жиру

Внесення сторонніх білків є грубою фальсифікацією та легко розпізнається: соєве борошно у молоці утворює нестійку суспензію порівняно з казеїн-кальцій-фосфатним комплексом натурального молока. У пробі молока з фальсифікацією при центрифугуванні з досить високим навантаженням відразу утворюється осад. Об'єм осаду, що перевищує показник 0,8%, свідчить про фальсифікацію.

Фальсифікацію *сухого молока* додаванням соєвого борошна здійснюється шляхом сухого змішування. Проте, за такої фальсифікації починаються збої в роботі обладнання – забиваються теплообмінники, сепаратори тощо.

У процесі сушіння молока при досягненні вологості продукту менше, ніж 40% (температура близько 190°С) виникають унікальні маркери - білки, які утворюються лише при сушінні. Встановлення наявності таких білків є підтвердженням факту фальшування продукту сухим молоком. Для встановлення факту фальсифікації використовують метод колонкової хроматографії.

Хід роботи

Завдання 1. Обрати достовірні критерії ідентифікації для питного молока (або, за наявності – молока-сировини)

Проаналізуйте ДСТУ на молоко питне та молоко коров’яче (т.е. молоко-сировину) Результати аналізу внесіть до таблиці:

Таблиця 9.1. Обрання достовірних критеріїв для ідентифікації молока

Вид показників	**Найменування показників**	**Хар-ка показників якості**	**Достовірні критерії ідентифікації**
Молоко питне (ДСТУ 2661-2010)			
Органо-лептичні	Зовнішній вигляд та колір		
	……. і т.д. за ДСТУ		
Фізико-хімічні	Кислотність		
	……. і т.д. за ДСТУ		
Молоко-сировина (ДСТУ 3662-2018)			
Органо-лептичні			
Фізико-хімічні			

Завдання 2. Вказати методи визначення фальсифікації молока

Для виконання завдання використовуйте лекційний матеріал, навчальну літературу, інші джерела інформації.

Таблиця 9.2. Методи визначення фальсифікації

Об'єкт дослідження	**Метод визначення фальсифікації**	**Показник, який визначається**
Молоко питне	- органолептичний - тонкошарова хроматографія - … та ін.	- ……. - …..
Йогурт		

Завдання 3. Виконати ідентифікацію зразка молока за обраними достовірними критеріями ідентифікації та зробити висновки щодо наявності / відсутності можливих ознак фальсифікації

1. Встановлення ознак розведення молока водою

Під час фальсифікації молока водою знижуються густина (менше 1,027 г/см^3), жирність, сухий залишок (менше 11,2 %), СОМО (менше 8 %), кислотність, а також змінюється його натуральний колір. Молоко стає «прозорішим», смак – слабко вираженим, консистенція – водяниста, залежно від ступеня розведення.

1.1. Лабораторно розведення молока водою визначають за густиною, яка повинна бути в межах 1,027–1,032 г/см^3. Застосовують лактоденсиметр (ареометр для молока). З розведенням молока водою показник ареометра буде зменшуватись;

1.2. Розведення молока водою можна вивити за допомогою деяких якісних проб (деякою мірою, недостатньо достовірних для молока питного):

- змішати молоко і етиловий спирт у співвідношенні 1:2. Суміш деякий час збовтують і швидко виливають на посуд гладку поверхнею (м.б. тарілка). Якщо молоко не розведене, то не пізніше, ніж через 5–7 с у рідині з'являться пластівці (згустки денатурованого білка). Якщо ж пластівці з'являться через більший термін часу, то припускають, що молоко розведене водою. І чим більше в молоці води, тим більше часу потрібно для появи пластівців;

- молоко, розведене водою, на межі з стінками посуду дає широке синє кільце, а якщо таке молоко нанести на нігтьову пластину, воно не утворює опуклої краплі – розпливається миттєво;

- якщо жирне молоко капнути у воду, крапля повільно опускається на дно; якщо молоко розведене – крапля повільно розпливеться у воді;

- краплю молока обережно нанести на фільтрувальний папір. Папір

поступово поглинає воду і навколо краплини з'являється вологе кільце: чим ширше кільце і чим швидше воно висихає, тим більше молоко розведене водою. Якщо кільце на папері висихає за годину – молоко розведене водою на 10 %, через 30 хв – на 30 %, через 15–20 хв – на 50 %;

1.3. Експрес – метод визначення фальсифікації молока водою. Цей метод дає можливість встановити лише факт фальсифікації молока водою, але не дає можливості встановити масову частку доданої до молока води. В пробірку наливають 2 $см^3$ досліджуваного молока, додають 2 краплі 10 %-вого розчину хромовокислого калію і 2 $см^3$ 0,5 %-вого розчину азотнокислого срібла. Кондиційне молоко забарвлюється в лимонно-жовтий колір, молоко, розбавлене водою – в цегляно-червоний колір різної інтенсивності. Після перемішування вмісту пробірки з досліджуваним молоком, розбавленим водою, і внесеними реактивами, інтенсивність цегляно-червоного кольору суттєво знижується, але отриманий колір все ж суттєво відрізняється від контрольного зразка.

1.4. Кислотність (Т°) – показник, за яким можна побічно судити про розведення молока водою. Метод базується на нейтралізації кислот розчином натрій гідроксиду за наявності індикатора фенолфталеїну до появи рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 1 хв.

2. Визначення наявності соди у молоці (для молока-сировини).

Іноді індивідуальні здавачі додають у молоко розчин харчової соди з метою зниження кислотності, оскільки на заводи не приймають молоко з кислотністю понад 21 °Т.

Метод визначення соди ґрунтується на зміні забарвлення індикаторів при додаванні їх у молоко, яке містить соду.

Суху або омиту дистильованою водою пробірку поміщають у штатив, за допомогою піпетки наливають 5 $см^3$ досліджуваного молока й обережно, по стінці, додають 7–8 крапель розчину бромтимолового синього. Через 10 хв спостерігають за зміною забарвлення кільцевого шару, не допускаючи струшування пробірки. Жовте забарвлення кільцевого шару вказує на відсутність соди в молоці. Поява зеленого забарвлення різних відтінків (від світло-зеленого до темно-зеленого) свідчить про наявність соди у молоці;

За наявності соди в молоці червоний лакмусовий папірець синіє, а синій – зберігає свій колір.

3. В***изначення наявності перекису водню (гідроген пероксиду)*** (для молока-сировини).

Речовину додають з метою зниження підвищеної кислотності. У пробірку за допомогою піпетки поміщають 1 $см^3$ досліджуваного молока, додають 2

краплі розчину сульфатної кислоти і 0,2 $см^3$ крохмального розчину калій йодиду. Через 10 хв спостерігають за зміною кольору розчину в пробірці, не допускаючи її струшування. Поява в пробірці окремих плям синього кольору свідчить про присутність гідроген пероксиду в молоці.

4. Визначення амоніаку у молоці.

Мета додавання – розкислення. У хімічну склянку відмірюють циліндром 20 $см^3$ молока і нагрівають протягом 3 хв на водяній бані за температури 40–50 °С.

У підігріте молоко за допомогою піпетки вносять 1 $см^3$ 10 %-го водного розчину ацетатної кислоти. Для осадження казеїну суміш залишають на 10 хв. Відбирають піпеткою 2 $см^3$ відстояної сироватки і переносять у пробірку, в яку додають 1 $см^3$ реактиву Несслера. Після перемішування суміші спостерігають за зміною забарвлення протягом 1 хв. Поява лимонно-жовтого забарвлення суміші вказує на наявність амоніаку в кількості, характерній для натурального молока. Оранжеве забарвлення вказує на наявність амоніаку більшу за його природний вміст.

5. Визначення наявності нітратів у молоці

Один з методів визначення: реакція з формаліном. Молоко, як правило, містить незначну кількість нітратів (0,2-0,8 г/кг) та нітритів (2-3 мкг/кг). Нітрати потрапляють до кормів з ґрунту. Нітрати кормів та нітрити, які утворюються з них в рубці корови, майже повністю розкладаються в організмі тварини. Але за надмірної кількості нітратів в деяких кормах (силосі, гідролізних дріжджах тощо) може спостерігатись більш активний перехід нітратів та нітритів у молоко.

Іноді нітрати додають до молока для подовження терміну його зберігання. Ці речовини сприяють підвищенню в молоці осмотичного тиску, що пригнічує розвиток деяких груп мікроорганізмів і сприяє подовженню тривалості зберігання.

Мета фальсифікації: подовження терміну зберігання сирого молока за рахунок гальмування росту мікроорганізмів.

Вплив на показники молока: гальмується наростання титрованої кислотності в молоці, що завищує його сортність.

У пробірці змішують 5 $см^3$ молока з 2 краплями 10 %-го розчину формаліну. В іншу пробірку беруть близько 3 $см^3$ хімічно чистої сірчаної кислоти густиною 1,815 г/$см^3$ і на неї обережно наливають приготовану суміш молока з формаліном. Можна для цієї реакції використовувати розбавлену сірчану кислоту (350 $см^3$ концентрованої кислоти та 150 $см^3$ води) і розбавлений формалін (250 $см^3$ води та 10 крапель формаліну). Молоко без доданих нітратів після змішування з формаліном і сірчаною кислотою дає фіолетове забарвлення, молоко з доданими

нітратами – жовте.

Результати всіх досліджень оформляють у вигляді таблиці:

Таблиця 9.3. Фальсифікація питного молока

Спосіб фальсифікації	**Результати дослідження**	**Висновок**

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

Запитання для самоперевірки:

1. Яка мінімальна густина натурального незбираного молока за ДСТУ, і як вона змінюється при додаванні води та знятті вершків?
2. З якою метою фальсифікатори додають у молоко соду або аміак, і як це впливає на показник титрованої кислотності?
3. Чому додавання соєвого ізоляту в молоко вважається економічно недоцільним, попри високий вміст білка в ньому?
4. Який метод вважається «арбітром» (найточнішим) для виявлення заміни молочного жиру рослинним (пальмовою олією тощо)?
5. Як візуально за допомогою фільтрувального паперу можна приблизно оцінити відсоток розведення молока водою?

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 10
ОСОБЛИВОСТІ ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ОЛІЙНО-ЖИРОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Мета. Ознайомитися з основними способами фальсифікації олійно-жирової продукції (олій, маргарину, вершкового масла), вивчити методи їх ідентифікації та контролю якості з використанням органолептичних, хімічних і фізико-хімічних методів.

Зразки: олія рослинна (різних видів), масло вершкове (різної жирності), маргарин.

Реактиви: розчин йоду (I_2), етиловий спирт, лакмусовий папір.

Обладнання: пробірки, водяна баня, термометр, скляні палички.

Теоретичні відомості

Фальсифікація олійно-жирових товарів – це свідоме спотворення характеристик продукту з метою отримання незаконного прибутку. Вона має багаторівневий характер і зазвичай реалізується через наступні схеми:

Асортиментна фальсифікація ґрунтується на повній або частковій заміні цінного продукту його дешевим аналогом, схожим за зовнішнім виглядом чи консистенцією. Найпоширенішим прикладом є розведення дорогої оливкової олії першого віджиму (Extra Virgin) дешевшою рафінованою соняшниковою, ріпаковою або навіть кукурудзяною оліями. У сегменті твердих жирів це проявляється у підміні натурального вершкового масла спредами або маргаринами, де тваринний жир замінюється гідрогенізованими рослинними оліями.

Якісна фальсифікація спрямована на введення споживача в оману щодо справжніх властивостей товару шляхом маніпуляцій зі складом. Це включає використання низькоякісної, переокисленої сировини, термін придатності якої вичерпано. Для маскування дефектів смаку чи запаху додають синтетичні ароматизатори («запах масла», «свіжа оливка»), а для надання товарного вигляду – барвники (наприклад, бета-каротин для імітації високої жирності масла). Окрему небезпеку становить введення нехарчових добавок або дешевих технічних фракцій пальмової олії для збільшення об’єму та густини.

Інформаційна фальсифікація є супутнім етапом будь-якого підроблення. Вона полягає у наданні завідомо неправдивих відомостей у супровідних документах, рекламі та на маркуванні. Виробник може приховувати наявність пальмової олії чи трансжирів, зазначати вищий сорт (наприклад, «Екстра» замість фактичного другого сорту) або вказувати неіснуючі лікувально-профілактичні

властивості. Це пряме порушення права споживача на повну та достовірну інформацію про склад продукту.

Кількісна фальсифікація є технічно найпростішим видом обману. Вона реалізується через недолив рідкої олії в пляшки, використання тари з «подвійним дном» або фасування масла у пачки вагою 180 г, які візуально нагадують стандартні 200-грамові упаковки. При цьому на етикетці може бути вказано правильну вагу дрібним шрифтом, але розрахунок йде на неуважність покупця, який порівнює лише ціну за одиницю товару, а не за кілограм продукту.

Хід роботи

Завдання 1. Експертиза вершкового масла та маргарину

Метод	Суть перевірки	Ознаки фальсифікації
Термічний	Розчинити шматочок масла в гарячій воді (80–90°C).	Натуральне масло розчиняється рівномірно. Маргарин або спред розпадається на окремі фракції, утворюючи "пластівці" або осад.
Заморожування	Помістити зразок у морозильну камеру на 30–60 хв.	Натуральне масло при розрізанні кришиться. Фальсифікат з рослинними жирами ріжеться м’яко та рівно.
Реакція на крохмаль	Додати краплю йоду на зріз продукту.	Поява синього або чорного забарвлення свідчить про додавання крохмалю для створення консистенції.
Визначення кислотності	Шматочок масла або порцію олії змішують із дистильованою водою і прикладають лакмусовий папірець.	Якщо папірець змінює колір у бік червоного, це свідчить про кислу реакцію. Це ознака того, що жир несвіжий, почав гіркнути, або зберігався у неналежних умовах. У свіжій продукції реакція має бути нейтральною або дуже слабкокислою.

Завдання 2. Експертиза рослинних олій

Визначення домішок сторонніх олій:

- змішати олію з етиловим спиртом у співвідношенні 1:1.
- нагріти на водяній бані.

Натуральна олія має розчинитися повністю (крім касторової). Наявність муті після охолодження вказує на фальсифікацію.

Перевірка на наявність нерафінованих домішок у рафінованій олії проводиться шляхом вимірювання оптичної густини або за допомогою проби на відстоювання.

Завдання 3. Визначення кислотного числа рослинних олій

Принцип методу за ДСТУ 4350:2004 заснований на титруванні (нейтралізації) вільних жирних кислот лугом у присутності індикатора.

Установки, прилади, лабораторний посуд, реактиви: конічні колби об'ємом 100 $см^3$, ваги з діапазоном вимірювань до 200 г та точністю 0,01 г, мірні циліндри, бюретки, етиловий спирт, етиловий ефір, 1 %-ий розчин фенолфталеїну, 0,1 н розчин гідроксиду натрію.

Порядок виконання досліду

В колбу конічну на вагах зважують 4-5 г олії із записом результату до другого десяткового знака і підливають 50 мл суміші етилового спирту з етиловим ефіром, додають 3-5 крапель розчину 1%-го фенолфталеїну. Отриманий розчин при постійному перемішуванні титрують з бюретки розчином 0,1 н. гідроксиду натрію до отримання слабо-рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 30 с.

Опрацювання результатів, визначення похибки. Кислотне число обчислюють за формулою:

$$КЧ = 5{,}611 \times \frac{V \times K}{m},$$

де 5,611 – титр 0,1 н. розчину гідроксиду калію, мг/мл;

V – об'єм 0,1 н. розчину лугу, витрачене на титрування, $см^3$;

K – поправка до титру;

m – маса наважки олії, г.

Запитання для самоперевірки:

1. Які є основні способи фальсифікації олійно-жирової продукції?
2. Які показники якості визначають при оцінці жирової продукції?
3. Які реактиви використовуються для виявлення домішок у маслі або маргарині?
4. Як за зовнішніми ознаками можна визначити фальсифікацію вершкового масла?
5. Які фізико-хімічні методи використовують для виявлення фальсифікації рослинних олій?

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 11
ФАЛЬСИФІКАЦІЯ ЯЄЦЬ ТА ЯЄЧНИХ ПРОДУКТІВ ТА МЕТОДИ ЇЇ ВИЯВЛЕННЯ

Мета роботи: виявлення фальсифікації яєць при визначенні ґатунку яєць.

Установки, прилади та лабораторний посуд: термометр конічні колби і стакани місткістю 50, 100 і 200 см^3 мірні колби місткістю 100 і 250 см^3, піпетки на 5 і 10 см^3, скляна паличка з гумовим наконечником, штангенциркуль, pH-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

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.

ПОРЯДОК 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 вологи, золи, протеїну, ліпідів, вітамінів, макро-і мікроелементів, залишків лікарських речовин та інших хімічних сполук, що обумовлюють поживну цінність і нешкідливість яєць.

Пошкодження 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 площі 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 хромпика (3-6%), дистильованою водою і знежиреним молоком.

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 ($см^3$), 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:

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

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.

Концентрація водневих іонів (pH) білка та жовтка відображає в основному свіжість яєць. Її визначають за допомогою потенціометрів. Перед визначенням прилад, налаштовують по буферних розчинах з pH 4,9-5,8 для жовтка і з pH 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 ДСТУ

Визначають сортність і доброякісність і свіжість яєць. 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 шкарлупу, 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.

Запитання для самоперевірки

1. Які показники можна використовувати як критерії ідентифікації якості яєць?
2. Дайте характеристику якісній фальсифікацій 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?

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 12
ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ І МЕТОДІВ ЇЇ ВИЯВЛЕННЯ

Мета роботи: вивчити можливі способи, види фальсифікації ковбасних виробів представлених зразків за органолептичними та фізико-хімічними показниками. і придбати навички у проведенні їх ідентифікації та виявленні фальсифікації.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Ковбасні вироби – це продукти з м'ясного фаршу із сіллю і спеціями, в оболонці або без неї, піддані термічній обробці або ферментації до готовності для споживання. Ковбасні вироби – це харчові продукти, які виготовляють із м'ясного фаршу, що проходить термічну обробку або ферментацію, завдяки чому вони стають придатними для вживання.

Поділяють:

- За видом сировини(м'ясні, кров'яні, субпродуктові, комбіновані)
- За видом м'яса (яловичі, свинячі, кінські, баранячі, з м'яса птиці, із суміші декількох видів м'яса)
- За особливостями технології виробництва (варені, запечені, напівкопчені, копчені, варено-копчені, сирокопчені, сиров'ялені)
- За рисунком на розрізі (з однорідною структурою фаршу разом з шматочками сала та іншими м'ясопродуктами)
- За видом оболонки (в природній, штучній та без них)

Асортиментна фальсифікація – пересортування і заміна одного виду ковбасного виробу(вареної) на інший (ліверною). Вона зустрічається не дуже часто (види ковбас суттєво відрізняються один від одного). Відповідно до вимог Держстандарту на батоні ковбаси обов'язково вказується назва.

Фальсифікація якості – збільшення кількості води, заміна натурального м'яса умовно придатним, несвіжим, «ненормальним» або нетрадиційною сировиною, порушення рецептури, введення добавок, які невластиві даному виду ковбас, порушення технології виробництва, режимів транспортування та реалізації готових виробів.

Збільшення кількості води – здійснюють за рахунок підвищення частки не м'ясних водовмісних компонентів (крохмаль, інулін, декстрин, камедь).

Використання барвників (фуксину, бурякового соку) – для надання привабливого зовнішнього вигляду (при варінні сосисок, сардельок вода забарвлюється – це фальсифікат).

Фальсифікація – виготовлення з фаршу (особливо дешевих сортів ковбас) низькосортного м'яса, зіпсованих м'яса і нутрощів, ушкоджених паразитами (фінами, ехінококами). Влітку трапляється що мухи відкладають живих личинок

або їх яєчка, з яких менш ніж за 24 години вилуплюються маленькі личинки. Введення консервантів і антибіотиків; порушення режимів збереження.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Визначення зовнішнього вигляду ковбас, 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 ковбасних виробів роблять візуально. Отримані результати порівняйте з вимогами нормативної документації.

Торговий асортимент ковбасних виробів, умови пакування, маркування, транспортування вивчають за ДСТУ 4435:2005 «Ковбаси напівкопчені», ДСТУ 4427:2005 «Ковбаси сирокопчені та сиров'ялені», ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні», ДСТУ 4433:2005 «Ковбаси смажені». Під час вивчення асортименту ковбасних виробів за групами слід опанувати принцип розподілу на сорти залежно від якості м'яса та рецептури.

Ковбасні вироби приймають партіями. Під партією розуміють будь-яку кількість ковбасних виробів, або продуктів виготовлених із свинини, баранини, яловичини і м'яса інших забійних тварин та птиці. Для проведення контролю якості ковбасних виробів відбирають вибірку 10% від об'єму партії. Із відібраних одиниць беруть точкові проби, із яких складають об'єднані проби: одну для органолептичних досліджень, іншу – для хімічних досліджень.

Таблиця 12.1. Ідентифікація ковбасних виробів

Вид ковбасних виробів	**Нормативний документ**	**Класифікація за НД**	**Правила зберігання**
Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні	ДСТУ 4436:2005	Варені ковбаси – вищого, першого, другого, третього Сосиски - …	t – від 0°С до 6°С; ВВП – 75-78%; строки придатності: варені ковбаси і м'ясні хлібці: вищого сорту – не більше ніж 72 год.

Завдання 2. Визначити органолептичні показники якості зразків ковбасних виробів.

Ковбасні вироби оцінюють органолептичним методом за зовнішнім виглядом, кольором, консистенцією, запахом та смаком.

Для визначення *зовнішнього вигляду* ковбасних виробів перевіряють форму батона, його розмір і правильність в'язки шпагатом залежно від використаної оболонки – природної чи штучної. Форма в'язки є відмінною зовнішньою ознакою для різних видів і сортів ковбасних виробів.

Вимірюють довжину батона, а також довжину вільних кінців оболонки і шпагату. Звертають увагу на те, що вільні кінці шпагату чи оболонки можуть бути довжиною не більше як 2 см.

Довжину батона вимірюють лінійкою (у сосисках і сарделькаx вимірюють довжину батончиків і діаметр оболонки).

Під час зовнішнього огляду ковбасних батонів перевіряють стан їх поверхні, колір оболонки і поверхні, рівномірність нанесення прянощів на їх поверхню.

На поверхні батонів сирокопчених ковбас може бути білий сухий наліт, який не проникає крізь оболонку в ковбасний фарш. Не допускаються ушкодження оболонки, злипи та напливи фаршу, закал, набряки бульйону чи жиру. Технічні умови жорстко обмежують розмір злипів. Липкість і слизькість визначають легким доторканням пальців до продукту.

Консистенцію фаршу встановлюють, натискаючи пальцями на батон і на свіжий розріз. При цьому батони розрізують через середину вздовж і впоперек.

Крихкість фаршу визначають, обережно розламуючи зріз ковбасного батона. Консистенція варених, напівкопчених ковбас – пружна, щільна, некрихка, копчених ковбас – щільна, пружна.

Надто м'яка, невластива даному виду ковбасних виробів консистенція свідчить про збільшення вмісту вологи у продукті, рихлий чи розлізлий фарш – про недоброякісність готової продукції.

Вид фаршу на розрізі батона визначають під час огляду поверхні свіжого зрізу ковбасного батона, звертаючи увагу на рівномірність перемішування фаршу, його колір та малюнок.

Фарш має бути добре перемішаним, монолітним, без порожнин, а для копчених ковбас – густим, з рівномірно розподіленими шматочками шпику відповідних форм і розмірів. Шпик – білого кольору, дозволяється рожевий відтінок, без сірих плям, краї шматочків – необплавленні. Про рівномірність перемішування фаршу роблять висновок, виходячи з розподілу в ньому шматочків шпику.

Колір фаршу розглядають з боку оболонки після її зняття з половини батона або з частини і на його розрізі. Колір фаршу у ковбасних виробах вищого сорту і продуктах для дитячого і дієтичного харчування є більш світлий порівняно з фаршем ковбасних виробів I та II сортів, без помітних частинок сполученої

тканини.

Смак і запах ковбасних виробів встановлюють під час дегустації, причому сосиски і сардельки попередньо розігрівають у гарячій воді протягом 10 хв. Запах визначають таким чином: надрізують оболонку і поверхневий шар, швидко розламують ковбасні вироби. Запах і смак ковбасних виробів оцінюють в залежності від виду при температурі 15-20°С. Варені ковбасні вироби повинні мати приємний, помірно солоний смак і ароматний запах прянощів. Напівкопчені та копчені ковбасні вироби мають ароматний запах копчення і прянощів, смак – приємний, злегка гострий, солонуватий. Ліверні ковбаси повинні мати запах і смак печінки та прянощів – перцю або цибулі.

Роботу закінчити загальним висновком.

Запитання для самоперевірки

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

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 13
ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ РИБНИХ ПРОДУКТІВ

Мета заняття. Вивчити можливі способи, види фальсифікації асортименту рибних товарів і придбати навички у проведенні їх ідентифікації та виявленні фальсифікації, визначити якість представлених зразків.

Засоби навчання:

ДСТУ 3326-96 Риба, морські безхребетні, водорості та продукти їх перероблення. Терміни та визначення. – К.: Держстандарт України, 1996. – 28с.

ДСТУ 4453:2005 Сардини солоні. Технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 18 с.

ДСТУ 815:2008 Оселедці солоні. Технічні умови – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 14с.

ДСТУ 6025:2008 Риба солена. Технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 20с.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Ідентифікаційні ознаки солоних та маринованих 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.

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

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

За якістю розрізняють перший і другий сорт.

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

За якістю розрізняють перший і другий сорт.

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

Таблиця 13.1. 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 стемно-сірий колір	Зябра мають темно-сірий колір
Стан м'язової тканини	Колір м'язів повздовж хребта червоний або червоно-коричневий; важко відділяється від кісток	М'язи по всій тушці вздовж хребців мають сірий колір, легко відділяються від кісток	Легко відділяється від кісток, на ребрах немає м'яса; драглеподібна консистенція, легко розвал.ється при натисненні

Особливості фільсифікації солених рибних товарів

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 некондинційної 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.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. *Проведення ідентифікації та визначення солених рибних товарів за нормативно-технічною документацією.*

Група солоних і маринованих рибних товарів включає більшість солено дозріваючих видів риб. Риби цієї групи поділяються на розмірні групи. За видами розбирання солена риба поділяється на нерозбирану, зябрену, зяброванy, обезголовлену, потрошену з головою, потрошену без голови, пласт з головою, пласт без голови, напівпласт, спинку, черевну частину, поздовжні половини, шматок, скибочки.

За вмістом кухонної солі солену рибу простого способу засолу поділяють на слабко солену (6- 10% солі включно), середньосолону (10,1— 14% солі включ-но) і міцносолену (солі понад 14%).

Риби солені пряного засолу і мариновані мають у своєму складі менший вміст солі. Згідно нормативній документації ДСТУ 3326-96 «Риба, морські безхребетні, водорості та продукти їх перероблення. Терміни та визначення», ДСТУ 4453:2005. «Сардини солоні», ДСТУ 815:2008 «Оселедці солоні», ДСТУ 6025:2008 «Риба солена», вивчити асортимент рибних товарів та результати занести до таблиці.

Таблиця 2 - Асортимент солоних і маринованих рибних товарів

Вид виробу	Нормативний документ	Класифікація за НД	Правила зберігання

Завдання 2. *Визначити органолептичні показники якості зразків солоної і маринованої риби*

Під час огляду риби, відмічають наявність механічних пошкоджень голови, зривів шкіри, зламаних зябрових кришок, збитої луски, розривів черевця, потемніння або пожовтіння поверхні, наявність «іржі», забруднень, ознак шлюбних змін у лососевих риб. Звертають увагу на наявність у зябрах і черевній порожнині личинок сирної мухи (стрибунця).

Визначають відповідність розбирання до вимог нормативно-технічної документації.

Колір визначають оглядом, встановлюючи природний колір тулуба і наявність потемніння чи втрату кольору поверхні. Колір м’яса визначають на поперечному розрізі найбільш м’ясистої частини риби. Встановлюють наявність почервоніння, потемніння, пожовтіння м’яса біля хребта та інші. Відмічають дефекти – загар, окис, затяжку.

Консистенцію визначають на дотик, за допомогою шпильки або дегустацією риби на смак. Консистенція буває ніжною, соковитою, густою або ослабленою, в’ялою, крихкою. Дефектами є захворювання, сольові опіки, пухлянка та інші.

Запах визначають за допомогою пирка або дерев’яної шпильки: попередньо

підігрітий гострий ніж (пирок) або дерев'яну шпильку вводять

в черевну порожнину риби через анальний отвір у нарост, у спинку риби між спинним плавцем і приголовком, а також у місця ударів та механічних пошкоджень. Відразу ж визначають запах вийнятого пирка або шпильки.

При цьому звертають увагу на наявність дефектів – затхлості, вогкості, затяжки (гнильного запаху).

Під час визначення смаку відмічають присмаки і ступінь дозрівання риби. Також відмічають ступінь вираженості солоного смаку.

Доброякісний ***тузлук*** має бути прозорим, без запаху кислот, затхлості і ознак піноутворення. У риби пряного засолу тузлук має виражений аромат прянощів, у маринованої – пряно-кислуватий. Закислий тузлук є слизький на дотик, мутний, під час перемішування виділяє рясну піну.

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.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 14
ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ФАЛЬСИФІКАЦІЯ СУБПРОДУКТІВ І КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ З М'ЯСА

Мета заняття. Ознайомитися з основними видами субпродуктів і кулінарних виробів з м'яса, методами їх ідентифікації та способами виявлення можливих видів фальсифікації; навчитися оцінювати якість продукції за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

Теоретичні відомості

Субпродукти – це харчові продукти тваринного походження, отримані під час забою та первинної переробки тварин. До них належать печінка, нирки, серце, язик, мозок, легені та інші органи. Вони відрізняються між собою хімічним складом, харчовою цінністю, кольором, консистенцією та смаковими властивостями.

Кулінарні вироби з м'яса – це готові або напівготові харчові продукти, виготовлені з м'ясної сировини з додаванням інших інгредієнтів та піддані відповідній технологічній обробці.

Ідентифікація передбачає встановлення відповідності продукції її назві, виду, складу та встановленим вимогам. Для цього використовують органолептичні, фізико-хімічні та, за потреби, інструментальні методи дослідження.

Фальсифікація може проявлятися у заміні одного виду м'ясної сировини іншим, використанні дешевших компонентів, збільшенні частки води, жиру чи рослинних добавок, приховуванні недоброякісної сировини або невідповідності фактичного складу маркуванню.

Основними ознаками під час експертизи є **зовнішній вигляд, колір, запах, консистенція, смак, масова частка вологи, білка та жиру**, а також відповідність складу продукції заявленому маркуванню. Комплексне оцінювання цих показників дає змогу встановити автентичність і якість м'ясної продукції.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. *Органолептична ідентифікація субпродуктів*

1. Підготувати зразки субпродуктів: печінки, серця, нирок, язика або інших доступних зразків.
2. Візуально оцінити форму, розмір, поверхню та колір кожного зразка.
3. Визначити запах свіжого зразка.
4. Оцінити консистенцію легким натисканням або розрізанням зразка.
5. Звернути увагу на наявність слизу, плям, сторонніх включень та інших нетипових ознак.

6. Порівняти отримані характеристики з типовими ознаками відповідного субпродукту.

7. Зробити висновок щодо ідентичності та органолептичної якості зразків.

Результат оформити в таблиці:

Зразок	Колір	Запах	Консистенція	Поверхня	Висновок
Печінка					
Серце					
Нирки					

Завдання 2. *Виявлення крохмалю в м'ясних кулінарних виробах*

1. Підготувати зразки м'ясних виробів: котлети, тефтелі, м'ясний рулет, паштет тощо.
2. Зробити свіжий зріз кожного зразка.
3. На поверхню зрізу нанести 2–3 краплі розчину йоду.
4. Спостерігати за зміною забарвлення.
5. Порівняти отримані результати з контрольним зразком без додавання крохмалю.
6. Зафіксувати результати та зробити висновок.

Результат: поява **синього, синьо-фіолетового або темно-синього забарвлення** свідчить про наявність крохмалю.

Зразок	Реакція з йодом	Зміна забарвлення	Висновок

Завдання 3*. Визначення свіжості м'ясної сировини та субпродуктів*

1. Підготувати зразки свіжого та умовно несвіжого м'яса або субпродуктів.
2. Оцінити зовнішній вигляд, колір, запах і консистенцію зразків.
3. Для визначення pH підготувати водну витяжку: подрібнити приблизно 10 г зразка, додати 90 мл дистильованої води та перемішати.
4. Відфільтрувати або відстояти суспензію.
5. Визначити pH фільтрату за допомогою pH-метра або універсального індикаторного паперу.
6. Порівняти отримані значення та органолептичні характеристики зразків.
7. Зробити висновок щодо ступеня свіжості досліджуваної продукції.

Зразок	Колір	Запах	Консистенція	pH	Висновок щодо свіжості
М’ясо 1					
М’ясо 2					
Субпродукт					

Загальний висновок: на основі органолептичних, якісних та фізико-хімічних досліджень встановити відповідність зразків їх заявленому виду, оцінити якість і виявити можливі ознаки фальсифікації.

Питання для самоперевірки

1. Класифікація та характеристика субпродуктів
2. Харчова та біологічна цінність субпродуктів
3. Основні види м’ясних кулінарних виробів та їх характеристика
4. Методи ідентифікації м’ясної сировини та субпродуктів
5. Основні види фальсифікації м’ясних і кулінарних виробів
6. Органолептичні та фізико-хімічні показники якості м’ясної продукції
7. Методи виявлення сторонніх і рослинних компонентів у м’ясних виробах

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 15
МЕТОДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ БІЛКОВМІСНИХ ХАРЧОВИХ ІНГРЕДІЄНТІВ

Мета заняття. Ознайомитися з основними методами ідентифікації білковмісних харчових інгредієнтів, дослідити їхні якісні та функціонально-технологічні властивості, навчитися проводити якісні реакції на білки та оцінювати отримані результати.

Теоретичні відомості

Білковмісні харчові інгредієнти — це речовини природного або технологічного походження, основним компонентом яких є білки. До них належать желатин, колаген, білкові концентрати, ізоляти та гідролізати.

Білкові гідролізати отримують шляхом часткового або повного розщеплення білків під дією ферментів, кислот або лугів. У їх складі містяться пептиди та вільні амінокислоти, що зумовлюють високу біологічну цінність і функціональні властивості.

Для **ідентифікації білків** використовують якісні хімічні реакції. Біуретова реакція дає фіолетове забарвлення за наявності пептидних зв'язків, а ксантопротеїнова — жовте або оранжеве забарвлення за наявності ароматичних амінокислотних залишків.

Важливими показниками якості білкових інгредієнтів є **розчинність, вологоутримувальна, емульгувальна, піноутворювальна та гелеутворювальна здатність**. Сукупність хімічних, фізико-хімічних і функціональних показників дає змогу провести ідентифікацію та оцінити якість білковмісних інгредієнтів.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Задвння 1. *Виявлення білкових речовин біуретовою реакцією*

Суть досліду. Біуретова реакція ґрунтується на взаємодії пептидних зв'язків білків із йонами Cu^{2+} у лужному середовищі з утворенням забарвленого комплексу.

Підготувати водні розчини досліджуваних білковмісних інгредієнтів: желатину, сухого яєчного білка, білкового гідролізату тощо.

1. У пробірку внести 2 мл досліджуваного розчину.
2. Додати 1 мл розчину натрій гідроксиду.
3. Додати кілька крапель розчину купрум(II) сульфату.
4. Перемішати та спостерігати за зміною забарвлення.
5. Порівняти отримані результати для різних зразків.

Результат: поява фіолетового або рожево-фіолетового забарвлення свідчить про наявність пептидних зв'язків і, відповідно, білкових речовин.

Завдання: зафіксувати результати у таблиці та зробити висновок щодо наявності білків у досліджуваних зразках.

Задання 2. *Ідентифікація білків за ксантопротеїновою реакцією*

Суть досліду. Ксантопротеїнова реакція використовується для виявлення ароматичних амінокислотних залишків (передусім тирозину та триптофану) у складі білків.

1. У пробірки внести по 2 мл розчинів досліджуваних білкових інгредієнтів.
2. Обережно додати невелику кількість розбавленої нітратної кислоти.
3. Нагріти пробірки на водяній бані та спостерігати за зміною забарвлення.
4. Після охолодження обережно додати лужний розчин.
5. Зафіксувати зміну забарвлення.
6. Порівняти результати різних зразків.

Результат: поява жовтого забарвлення, яке в лужному середовищі може переходити в оранжеве, свідчить про наявність ароматичних амінокислотних залишків.

Завдання: визначити, які з досліджуваних зразків дають позитивну реакцію, та порівняти результати з біуретовою реакцією.

Завдання 3. *Дослідження функціонально-технологічних властивостей білкових інгредієнтів*

Суть досліду. Функціональні властивості білкових інгредієнтів визначають їхню придатність для використання у виробництві харчових продуктів. Досліджують розчинність, піноутворювальну або гелеутворювальну здатність.

Варіант А – визначення розчинності

1. Приготувати водні суспензії досліджуваного інгредієнта однакової концентрації, наприклад 2 %.
2. Перемішати зразки протягом однакового часу.
3. Оцінити швидкість та повноту розчинення.
4. Визначити наявність нерозчинного осаду.
5. Повторити дослідження за різних температур, наприклад 20 і 50 °С.
6. Порівняти розчинність різних зразків.

Варіант Б – визначення піноутворювальної здатності

1. Приготувати розчини білкових інгредієнтів однакової концентрації.
2. Відміряти однаковий об’єм кожного розчину.
3. Збивати або перемішувати протягом однакового часу.
4. Виміряти висоту утвореної піни.
5. Через 5–10 хв повторно виміряти її висоту для оцінювання стабільності.

6. Порівняти піноутворювальну здатність досліджуваних зразків.

Результат: встановити, який із досліджуваних інгредієнтів характеризується кращою розчинністю, піноутворювальною здатністю та стабільністю піни.

Форма представлення результатів

Зразок	**Біуретова реакція**	**Ксантопротеїнова реакція**	**Розчинність**	**Піноутворення**	**Висновок**
Желатин					
Сухий яєчний білок					
Білковий гідролізат					

Висновок до лабораторної роботи: за сукупністю результатів якісних реакцій та функціонально-технологічних показників провести ідентифікацію досліджуваних білковмісних інгредієнтів і оцінити їхню придатність для використання у харчових технологіях.

Питання для самоперевірки

1. Класифікація білковмісних харчових інгредієнтів та їх характеристика.
2. Основні джерела білкових інгредієнтів тваринного походження.
3. Хімічна будова білків та білкових гідролізатів.
4. Якісні реакції на білки та їх використання для ідентифікації.
5. Функціонально-технологічні властивості білкових інгредієнтів.
6. Методи оцінювання якості та виявлення фальсифікації білковмісних харчових інгредієнтів.

КОМПЛЕКСНЕ ПРАКТИЧНЕ ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Необхідно провести дослідження одного виду харчової продукції з метою її ідентифікації та виявлення можливих ознак фальсифікації.

У ході виконання роботи потрібно:

- обрати об’єкт дослідження (відповідно до варіанту);
- проаналізувати маркування та склад продукту;
- визначити ідентифікаційні ознаки (органолептичні та фізико-хімічні);
- дослідити можливі способи фальсифікації даного продукту;
- за можливості провести прості експериментальні дослідження (якісні реакції, порівняння, візуальна оцінка тощо);
- зробити висновок щодо якості та автентичності продукту.

Форма представлення результатів:

- письмова робота: 5–10 сторінок
- презентація: 8–12 слайдів
- Обов’язкова структура:
- мета роботи
- об’єкт і методи дослідження
- результати дослідження
- аналіз фальсифікації • висновки

Варіанти тем (обрати одну з тем або запропонувати свою).

1. Дослідження фальсифікації фруктових соків.
2. Ідентифікація та оцінка якості свіжих плодів (яблука, банани, цитрусові).
3. Виявлення фальсифікації заморожених плодів і ягід.
4. Дослідження вмісту нітратів у овочах і фруктах.
5. Ідентифікація та фальсифікація томатної пасти і соусів.
6. Порівняльний аналіз варення, джему та повидла.
7. Аналіз маркування харчових продуктів як способу виявлення фальсифікації.
8. Дослідження генетично модифікованих компонентів у продуктах.
9. Виявлення домішок (вода, крохмаль, барвники) у харчових продуктах.
10. Фальсифікація плодоовочевих консервів (компоти, маринади, салати).

Рекомендована література

Базова

1б. Калугіна, І. М., Тележенко, Л. М., Поплавська, С. О. Експертиза харчової продукції у закладах ресторанного господарства. 2024. 204 с.

2б. Приліпко Т.М., Косташ В.Б., Федорів В.М., Семенов О.М., Підлісний В.В. Аналіз методів експертизи якості, ідентифікації та виявлення фальсифікації харчових продуктів і сировини: монографія / Вінниця : ТВОРИ, 2023. 416 с.

3б. Черно Н.К., Антіпіна О.О., Малинка О.В., Вікуль С.І. Основи хімії та методи аналізу харчової продукції. *Херсон: Олді плюс*, 2024. 360 с.

4б. Поп М.М., Біланич В.С. Наукові аналітичні та оптичні прилади: навчальний посібник. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2024. 184 с.

5б. Мороз І.А., Гулай О.І., Шемет В.Я. Харчова хімія: Навчальний посібник. Луцьк: ІВВ ЛНТУ, 2022. 236 с.

6б. Крафтові харчові технології: розроблення, дослідження, інжиніринг: навчальний посібник / І.М. Дударєв, О.В. Кузьмін, І.В. Тараймович, С.Г. Панасюк, В.Я. Шемет, О.В. Чемакіна, А.О. Кузьмін; Луцький національний технічний університет. Одеса: Олді+, 2024. 322 с.

Допоміжна

1д. Попова Т. М., Кудряшов А. І. Фальсифікація товарів та методи її визначення: конспект лекцій. 2023. 116 с.

2д. Бондаренко, М. Л. Ідентифікація як засіб виявлення фальсифікації ковбасних виробів. Теорія та практика судової експертизи і криміналістики, 2021. 23. 225-235.

3д. Мельник, О. П., Маринін, А. І., Шевченко, О. Ю., Святненко, Р. С. Використання методу ЯМР-спектроскопії для дослідження ідентифікації та фальсифікації меду. 2023. 34. с. 21-31.

4д. Мороз, І., Шемет, В., Гулай, О. Вітамін С: структура, біохімічне значення, методи визначення. Праці наукового товариства ім. Шевченка. Хімічні науки, 2024. (75), 78-89. / URL: https://doi.org/10.37827/ntsh.chem.2024.75.078

5д. Panasiuk, S., Shemet, V. Technology development and study of properties of craft marshmallows with raspberry puree. Commodity Bulletin, 2024. 1(17), 55-64. / URL: https://doi.org/10.62763/ef/1.2024.55

6д. Мороз, І. А., Шемет, В. Я., Дударєв, І. М., Гулай, О. І. Порівняння властивостей молока на рослинній основі з коров'ячим. Наукові праці НУХТ, 2024. 30(5), 152-163. DOI: 10.24263/2225-2924- 2024-30-5-13

7д. Dudarev I., Shemet V., Khrebtan O. Development of chicken liver pâté with buckwheat and oatmeal. Innovations and technologies in the service sphere and food industry, 2025. № 2 (16). 48-56. DOI: https://doi.org/10.32782/2708-4949.2(16).2025.8

8д. Shemet, V., Panasyuk, S., Hulai, O. Fermentation activity of rye sourdough as a quality factor of wheat-rye bread. Commodity Bulletin, 2025. 18(1), 51-60. doi: 10.62763/cb/1.2025.51.

9д. Дударев, І., Шемет, В., Каракулько, О. Сухі молочні продукти рослинного походження: критичний огляд технологій переробки, функціональних властивостей та застосування в харчових продуктах. Commodity Bulletin, 2025. 18(2), 30-42. https://doi.org/10.62763/cb/2.2025.30

Ідентифікація і методи виявлення фальсифікації харчової продукції [Текст]: Методичні вказівки до лабораторних занять та до виконання самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Експертиза харчових продуктів та продовольчої сировини» галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво спеціальності G 13 Харчові технології денної та заочної форм навчання / уклад. В. Я. Шемет. Луцьк : ЛНТУ, 2026. 68 с.

Комп'ютерний набір В.Я. Шемет
Редактор В.Я. Шемет

Підп. до друку «__»_____2026 р. Формат 60x84/16. Папір офс.
Гарн. Таймс. Ум. друк. арк. 4,25
Тираж 50 прим.

Луцький національний технічний університет
вул. Львівська, 75,
Луцьк, 43018, Україна