

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва,  
стандартизації та біотехнології**

**Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій**

**ЕКСПЕРТИЗА І КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

**методичні рекомендації**

**до виконання лабораторно-практичних занять для здобувачів першого  
(бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП «Харчові технології»  
спеціальності 181 «Харчові технології» денної форми здобуття вищої освіти**

**Миколаїв  
2022**

УДК 005.336.3:658:664  
Е 45

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету ТВППТСБ Миколаївського національного аграрного університету від 19.10.2022 р., протокол № 3.

Укладачі:

- Олексій СТАРОДУБЕЦЬ – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, завідувач кафедри технології виробництва продукції тваринництва;
- Ірина КАНИЦЬКА – асистент кафедри переробки продукції тваринництва та харчових технологій;

Рецензенти:

- Людмила ПАТРСВА – доктор с.-г. наук, професор, професор кафедри технології виробництва продукції тваринництва Миколаївського національного аграрного університету;
- Олена ПЕТРОВА – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри переробки продукції тваринництва та харчових технологій, Миколаївського національного аграрного університету.

## ЗМІСТ

Вступ	4
Модуль 1. Оцінка якості молока і молочних продуктів	5
Лабораторна робота 1. Маркування молочних продуктів	5
Лабораторна робота 2. Оцінка якості молока	6
Лабораторна робота 3. Оцінка якості кефіру	11
Лабораторна робота 4. Оцінка якості сиру кисломолочного	12
Модуль 2. Оцінка якості м'яса і м'ясних товарів	14
Лабораторна робота 5. Дослідження свіжості м'яса забійних тварин	14
Лабораторна робота 6. Вимірювальні методи дослідження якості м'яса і м'ясних продуктів	16
Лабораторна робота 7. Маркування м'ясних консервів	17
Лабораторна робота 8. Органолептична оцінка якості м'ясних консервів	18
Модуль 3. Оцінка якості яєчної та рибної продукції	20
Лабораторна робота 9. Оцінка якості яєць	20
Лабораторна робота 10. Оцінка якості рибних товарів	22
Лабораторна робота 11. Органолептична оцінка мороженої риби	24
Лабораторна робота 12. Лабораторні методи дослідження	25
Лабораторна робота 13. Оцінка якості солоної і маринованої риби	25
Лабораторна робота 14. Маркування рибних консервів	27
Лабораторна робота 15. Органолептична оцінка якості рибних консервів	29
Модуль 4. Діагностика якості та безпеки продукції рослинництва, кондитерської продукції та напоїв	
Лабораторна робота №16. Оцінка якості борошна	
Лабораторна робота №17. Оцінка якості хліба	
Лабораторна робота №18. Оцінка якості свіжих і перероблених овочів	
Лабораторна робота №19. Оцінка якості крохмалю	
Лабораторна робота №20. Оцінка якості кондитерських виробів	
Лабораторна робота №21. Оцінка якості чаю	
Лабораторна робота №22. Оцінка якості харчових жирів	
Список рекомендованої літератури	31

## ВСТУП

На сучасному етапі як один із критеріїв оцінки якості розроблення тієї чи іншої технології слід розглядати наявність розроблених методів контролю якості продукції, що виробляється за цією технологією.

Оснoву оцінки якості харчових продуктів складає використання сучасних методів аналізу: спектрального, хроматографічного, люмінесцентного, реологічного та ін. Дослідження, що проводяться на етапі розроблення технології, дозволяють визначати стандартні показники якості харчової продукції, що входять до нормативної документації.

За допомогою контролю запобігали випуску фальсифікованої продукції ще в часи Середньовіччя. Так, наприклад, оцінка і контроль якості продукції в ту епоху сприяли запобіганню використанню крейди для відбілення хлібу, випеченого з борошна низького ґатунку, або неорганічних пігментів, застосовуваних для зміни кольору вин та інших напоїв, що могло призвести до катастрофічних наслідків.

Задача дисципліни – дати студентам знання і практичні навички з контролю якості продуктів тваринництва, яка передбачає вивчення забруднювальних речовин в харчових продуктах, шляхи їх міграції, токсикогігієнічну характеристику, технологічні способи зниження їх у харчовій сировині та продукції.

При проходженні курсу студенти повинні оволодіти методами досліджень, визначати чинники продовольчої якості та безпеки.

**МОДУЛЬ 1**  
**ОЦІНКА ЯКОСТІ МОЛОКА І МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ**  
**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1**  
**МАРКУВАННЯ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ**

**Мета роботи:** провести оцінку якості представлених зразків молока, кефіру і сиру по сукупності показників, встановлених державними стандартами на дані види продукції.

Перед початком роботи студенти діляться на підгрупи, кожна з яких отримує певну кількість досліджуваних зразків і відповідне завдання від викладача.

**Вивчення маркування**

Маркування вивчають на упаковці представлених зразків молока, кефіру, сиру і встановлюють її відповідність вимогам Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів». На підставі вивчення маркування досліджуваних зразків необхідно заповнити табл. 1.

*Таблиця 1*

**Аналіз маркування зразків молока, кефіру, сиру**

Вимоги Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів»	Молоко	Кефір	Сир кисломолочний
Найменування продукту (при застосуванні термічної обробки указують спосіб його термічної обробки безпосередньо перед фасуванням і/або після фасування в споживчу тару)			
Значення масової частки жиру у відсотках			
Сорт (за наявності)			
Найменування і місцезнаходження виробника (юридична адреса включаючи країну, і, при неспівпаданні з юридичною адресою, адреса(а) виробництв(а) і організації в Україні, уповноваженій виробником на ухвалення претензій від споживачів на її території (за наявності)			
Товарний знак виробника (за наявності)			
Значення маси нетто або об'єму продукту			
Склад продукту			
Харчова цінність. У інформації про харчову цінність продуктів, у складі яких є сахароза, окрім кількості вуглеводів, указують Вміст сахарози в 100 г (мл, куб. см) продукту			

Вміст в готовому продукті молочнокислих бактерій (за наявності), біфідобактерій (за наявності), пробіотичних культур (за наявності), дріжджів (за наявності) (КОЄ в 1 г продукту) для продуктів, виготовлених з молока, молочних інгредієнтів або з сировини складного складу, за наявності цих вимог в документі, відповідно до якого виготовлений продукт			
Умови зберігання			
Дата виготовлення і дата упаковки			
Термін придатності			
Позначення документа, відповідно до якого виготовлений і може бути ідентифікований продукт			
Інформація про підтвердження відповідності			

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2 ОЦІНКА ЯКОСТІ МОЛОКА Органолептична оцінка

*Допомога.* Стандарти з описом органолептичних показників.

При органолептичній оцінці якості молока визначають зовнішній вигляд, консистенцію, смак, запах і колір.

*Порядок проведення аналізу.* **Зовнішній вигляд і консистенція.** При оцінці зовнішнього вигляду молока звертають увагу на його однорідність і відсутність осаду. У відновленому молоці допускається наявність незначного осаду (частинок сухого молока, що не розчинилися).

При збовтуванні свіжого молока жир, що скупчився на поверхні, повинен легко розподілятися в молоці. У молоці топленому і підвищеної жирності не повинно бути відстою сливок.

При визначенні консистенції молоко поволі переливають з пляшки (пакету або іншої тари). Наявність плаваючих грудок, сливок, що відстоялися, свідчить про неоднорідність консистенції молока.

По відстою сливок можна судити про свіжість молока. При порушенні температури зберігання консистенція молока може бути пластівчастою, на дні тари утворюється білий рихлий осад білка, надалі в результаті наростання кислотності утворюється згусток.

**Колір.** Для визначення кольору молоко наливають в прозорий стакан і переглядають при розсіяному денному світлі, звертаючи увагу на наявність сторонніх відтінків.

**Смак і запах.** Смак і запах молока визначають при кімнатній температурі, іноді його підігрівають до 37-38°C, оскільки при цьому легше уловлюються

слабкі змін смаку і аромату.

Запах молока в тарі визначають після збовтування і відразу ж після розтину тари, втягуючи повітря.

Для визначення смаку беруть близько 10 мл молока, обполіскують їм ротову порожнину до кореня мови і відзначають наявність відхилень від нормального смаку. Проковтувати досліджуване молоко не рекомендується.

Одночасно із смаком визначають запах молока.

Отримані результати записують у вигляді табл. 2.

**Визначення щільності.** Щільність молока визначають ареометром – лактоденсиметром при температурі від 10 до 25°C з приведенням показань приладу до 20°C. На середній частині приладу є шкала з ціною ділення 0,001, що позначає щільність, у верхній частині – шкала термометра.

Щільність змінюється залежно від вмісту складових частин молока: із збільшенням сухих знежирених речовин (СОМО) щільність підвищується, при збільшенні жирності молока щільність його зменшується, оскільки щільність молочного жиру менше води – 0,920.

При розбавленні молока водою щільність його зменшується приблизно на 0,003 на кожних 10% доданої води. Молоко щільністю нижче 27 градусів лактоденсиметра можна вважати розбавленими водою.

Таким чином, по щільності молока можна судити про його натуральність.

На щільність молока впливає також агрегатний стан молочного жиру – щільність отверділого жиру вища, ніж розплавленого. Щоб отримати порівнянні показники, щільність молока слід визначати при одному і тому ж фізичному стані жиру.

*Прилади і устаткування.* Скляний лактоденсиметр типу А з термометром і ціною ділення шкали 0,001; скляний циліндр на 250 мл, водяна лазня, термометр.

*Порядок проведення аналізу.* 250 мл молока нагрівають на водяній лазні до 40°C і витримують при цій температурі 5 хв, щоб перевести жир в рідкий стан, після чого охолоджують до 20±2°. Лактоденсиметр градуйований при 20°C, тому при температурі молока, близькій до 20°C, визначення точніше.

Щоб уникнути утворення піни ретельно перемішану пробу молока обережно підливають по стінці в сухий циліндр, який у цей момент слід тримати в злегка похилому положенні.

Циліндр з молоком встановлюють на рівній горизонтальній поверхні і в нього поволі занурюють сухий і чистий лактоденсиметр, після чого його залишають у вільно плаваючому стані.

Лактоденсиметр не повинен стосуватися стінок циліндра, відстань між його поверхнею і стінками циліндра повинна бути не менше 5 мм.

Через 1 хв після встановлення лактоденсиметра в нерухомому положенні відлічують свідчення температури і щільності.

Під час відліку щільності очей повинен знаходитися на рівні верхнього меніска. Щільність відлічують по верхньому краю меніска з точністю до 0,005, температуру – до 0,05°C.

Розбіжність між повторними визначеннями щільності не повинна

перевищувати 0,005.

Якщо під час визначення щільності температура молока вище або нижче 20°C, то результати відліку приводять до 20°C по спеціальній таблиці, наявній в стандарті, або шляхом розрахунку. Кожен градус відповідає поправці, рівній 0,0002. При температурі молока вище 20°C поправку додають, при температурі нижче 20°C – віднімають.

Після закінчення роботи лактоденсиметр обполіскують теплою водою і досуха витирають.

Отримані результати записують у вигляді табл. 2.

**Визначення кислотності.** По кислотності визначають свіжість молока. Кислотність молока виражають в градусах Тернера\*. Кислотність свіжого молока обумовлена наявністю в нім білків, фосфорнокислих і лимоннокислих солей, невеликої кількості розчиненої вуглекислоти і органічних кислот. В процесі зберігання молока в результаті розвитку мікроорганізмів, що зброджують молочний цукор, накопичується молочна кислота і кислотність молока зростає.

*Прилади.* Конічна колба на 100 мл, піпетки на 10 і 20 мл, бюретка, крапельниця.

*Реактиви.* 0,1н розчин їдкого натра, 1%-вий спиртний розчин фенолфталеїну.

*Порядок проведення аналізу.* У конічну колбу на 100 мл відміряють піпеткою 10 мл добре перемішаного молока, додають 20 мл дистильованої води, і 2-3 краплі фенолфталеїну. Суміш ретельно перемішують і титрують з бюретки 0,1 н. розчином лугу при безперервному збовтуванні. Спочатку відразу підливають близько 1 мл лугу, а потім по краплях до появи слабо-рожевого фарбування, не зникаючого протягом 1 хв.

Титрування слід проводити з однаковою швидкістю, оскільки при швидкому титруванні виходять занижені результати в порівнянні з повільним.

Кислотність молока  $X$  в градусах Тернера визначають по формулі

$$X = 10 \cdot V \cdot K, \quad (1)$$

де  $V$  – кількість 0,1 н. розчину їдкого натра, що пішло на титрування 10 мл молока, мл;

$K$  – коефіцієнт нормальності їдкого натра;

10 – коефіцієнт для перерахунку на 100 мл молока.

Розбіжність між паралельними визначеннями не повинна перевищувати 1°Т.

Отримані результати записують у вигляді табл. 2.

**Визначення вмісту жиру кислотним методом.** Жир виділяють у вигляді суцільного шару, об'єм якого вимірюють в спеціальному приладі-жиромірі. Жир в молоці знаходиться у вигляді жирових кульок, оточених ліпопротеїновою оболонкою, яка перешкоджає їх злиттю і обумовлює високу

\* Под градусом Тернера понимают количество миллилитров 0,1 н. раствора едкого натра, необходимого для нейтрализации 100 мл молока





тримаючи закупорений жиромір пробкою вниз. Якщо верхня межа рідини опиниться в нижній частині шкали, в жиромір додають сірчану кислоту. Додавання сірчаної кислоти не впливає на результат визначення. Перевіривши заповнену жироміра рідиною, його ставлять пробкою вниз на 5 хв. у водяну баню з температурою  $65 \pm 2^\circ\text{C}$ . При цій температурі молочний жир знаходиться в розплавленому стані, що полегшує його відділення при центрифугуванні. Вийнявши з бані, жироміри вставляють в патрони центрифуги робочою частиною до центру, розташовуючи їх симетрично один проти іншого. При непарній кількості жироміров додають жиромір, наповнений водою.

Вставивши жироміри в патрони, центрифугу закривають кришкою і центрифугують 5 хв при частоті обертання не менше 1000 об/хв. Після закінчення центрифугування кожен жиромір виймають з патрона і рухом гумової пробки регулюють стовпчик жиру в жироміре так, щоб він знаходився в градуйованій частині приладу. Потім жироміри занурюють пробками вниз у водяну баню, рівень води в якій повинен бути декілька вище за рівень жиру в жиромірі. Через 5 хв жироміри виймають з водяної бані і швидко проводять відлік жиру. При відліку жиромір тримають вертикально, межа жиру повинна знаходитися на рівні очей. Рухом пробки вгору і вниз встановлюють нижню межу стовпчика жиру на цілому діленні шкали жироміра і від нього відлічують число ділень до нижньої точки меніска стовпчика жиру. Межа розділу жиру і кислоти повинна бути чіткою, а стовпчик жиру – прозорим. Каламутний або темнофарбований жир указує на неправильне визначення.

Отримані результати записують у вигляді табл. 2.

Таблиця 2

### Показники якості досліджуваного молока

Показники	Нормативні значення (вимоги відповідних стандартів)	Фактичні значення (отримані в ході проведення лабораторної роботи)		
		зразок 1	зразок 2	..
<b>Органолептичні показники</b>				
Зовнішній вигляд				
Консистенція				
Колір				
Смак і запах				
<b>Фізико-хімічні показники</b>				
Щільність, кг/м <sup>3</sup> , не менше				
Кислотність °Т, не більш				
Масова частка жиру продукту %, не менше				

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3 ОЦІНКА ЯКОСТІ КЕФІРУ Органолептична оцінка

*Допомога.* Стандарти з описом органолептичних показників.

При органолептичній оцінці кефіру визначають зовнішній вигляд, консистенцію, колір, смак і запах.

*Порядок проведення аналізу.* **Зовнішній вигляд і консистенція.** Визначення якості кефіру так само, як і молока починають з огляду стану тари і упаковки.

При огляді продукту в тарі після розкриття упаковки встановлюють стан його поверхні.

На поверхні продуктів з молока, що не гомогенізує, є відстій жиру. Потім визначають характер згустка, по якому судять про інтенсивність біохімічних процесів, що протікають при виготовленні і зберіганні продуктів. Стан згустка залежить від способу вироблення. Продукти, вироблені способом термостатування, мають щільний нерухливий згусток.

Продукти, вироблені резервуарним способом, мають порушений згусток сметанообразной консистенції, що легко переміщається. При виливанні продукту з пляшки на шийці з внутрішньої сторони залишається тонкий шар його.

У кефірі згусток пронизаний бульбашками газу, утвореного в результаті життєдіяльності закваски – газотвірних мікроорганізмів і дріжджів. Газоутворення допускається у вигляді окремих бульбашок.

Для визначення консистенції дієтичних продуктів змішаного бродіння вміст пляшок ретельно струшують і переливають в стакан. Про характер консистенції судять по тому, як стікає продукт в стакан.

**Колір.** Колір дієтичних продуктів в ємкостях з білого скла визначають, не розкриваючи упаковки. У інших випадках продукти наливають на блюдечко і розглядають при денному розсіяному світлі.

**Смак і запах.** При визначенні смаку і запаху упаковку кефіру енергійно струшують, після чого наливають в стакан для випробування вказаних органолептичних показників.

Отримані результати записують у вигляді табл. 3.

**Визначення кислотності.** *Прилади, устаткування і реактиви.* Ті ж, що і при визначенні кислотності молока

*Порядок проведення аналізу.* У конічну колбу на 100-150 мл вносять піпеткою 10 мл добре перемішаного продукту, додають 20 мл води, що кипить, пропускаючи її через піпетку, щоб змити залишки продукту. Ретельно перемішавши вміст колби, додають в неї 3 краплі розчину фенолфталеїну і титрують при постійному збовтуванні розчином лугу до появи не зникаючого протягом 1 хв слабо-рожевого фарбування.

Кислотність продукту в градусах Тернера визначають по формулі аналогічною у випадку з молоком.

Отримані результати записують у вигляді табл. 3.

## Показники якості досліджуваного кефіру

Показники	Нормативні значення (вимоги відповідних стандартів)	Фактичні значення (отримані в ході проведення лабораторної роботи)		
		зразок 1	зразок 2	..
Органолептичні показники				
Зовнішній вигляд				
Консистенція				
Колір				
Смак і запах				
Фізико-хімічні показники				
Кислотність °Т				

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4**  
**ОЦІНКА ЯКОСТІ СИРУ КИСЛОМОЛОЧНОГО**  
**Органолептична оцінка**

*Допомога.* Стандарти з описом органолептичних показників.

Органолептичеськи в сири визначають зовнішній вигляд і консистенцію, колір, смак і запах.

*Порядок проведення аналізу.* **Зовнішній вигляд і колір.** Після розтину упаковки оглядають поверхню сиру, яка повинна бути чистою, без цвілого і ослизлого шару, без плям фарби від етикетки. Одночасно звертають увагу на щільність запрессовки сиру, оскільки в порожнечках може розвиватися цвіль.

Пробу з продукту фасованого відбирають шпателем з різних місць упаковки. Однорідність проби відзначають на вигляд і кольору. Сир сіруватого кольору із сторонніми включеннями, бурий, з прошарками або крапками зеленою або іншої цвілі бракують.

**Консистенція.** Консистенцію сиру визначають за зовнішнім виглядом проби, а також розтиранням її шпателем на пергаменті і при випробуванні смаку. Консистенція сиру може бути шаруватою, крупитчатою, проби, що легко розпадається при узятті, або однорідною у вигляді гомогенної маси.

Сир ніжної консистенції легко розтирається шпателем і при випробуванні в роті в нім не відчувається борошніста або тверді крупинки. При неоднорідній, але ніжній консистенції шари або грудочки сиру також легко розтираються в ніжну однорідну масу.

Для сиру допускається рихла консистенція, що мажеться, а для нежирного – розсипчаста, з незначними виділеннями сироватки. Якщо консистенція сиру мажеться, то на щупі залишається прилиплий шар. Заморожений і неправильно розморожений сир має рихлу і розсипчасту консистенцію. Сир з пороками консистенції (з відділенням сироватки, твердий, гумовистий, спучений) реалізації не підлягає.

**Смак і запах.** Смак і запах сиру повинні бути чистими, ніжними, кисломолочними. Для сиру допускаються наступні присмаки: слабо виражений кормовий, тари,, а також наявність слабкої гіркоти (зазвичай взимку).

При різко виражених присмаках дерева, картону, поліетиленової плівки і кормів сир вважається нестандартним. Не допускається до реалізації сир з присмаком хімікатів, гнильним, сирним, дріжджовим.

Отримані результати записують у вигляді табл. 4.

**Визначення кислотності.** *Прилади і устаткування.* Технічні ваги; хімічний стакан на 100-150 мл; титровальна установка для розчину лугу; мірний циліндр на 100 мл; товста скляна паличка з гумовим наконечником; крапельниця.

*Реактиви.* Ті ж, що і при визначенні кислотності молока.

*Порядок проведення аналізу.* 5 г сиру відважують в стакан і, безперервно помішуючи, підливають невеликими порціями 50 мл теплої води, кип'яченої (35-40°C). Скляною паличкою ретельно розтирають грудочки сиру до отримання однорідної маси. Додають три краплі розчину фенолфталеїну і титрують розчином лугу до появи слабо-рожевого забарвлення, не зникаючого протягом 1 хв.

Кількість лугу, витраченого на титрування, множують на 20 і отримують кислотність в градусах Тернера.

Отримані результати записують у вигляді табл. 4.

Таблиця 4

#### Показники якості досліджуваного сиру

Показники	Нормативні значення (вимоги відповідних стандартів)	Фактичні значення (отримані в ході проведення лабораторної роботи)		
		зразок 1	зразок 2	..
<b>Органолептичні показники</b>				
Зовнішній вигляд				
Консистенція				
Колір				
Смак і запах				
<b>Фізико-хімічні показники</b>				
Кислотність °Т				

#### Оформлення результатів роботи.

1. Оформити результати дослідження у вигляді таблиць.
2. На підставі зіставлення отриманих (фактичних) даних з вимогами стандартів (нормативних значень) на конкретний вид продукту сформулювати і зафіксувати висновки про якість представлених зразків молока, кефіру і сиру. У разі відхилення якого-небудь показника від вимог стандарту, вказати можливі причини невідповідності, додатково проконсультувавшись з викладачем.

## МОДУЛЬ 2

### ОЦІНКА ЯКОСТІ М'ЯСА І М'ЯСНИХ ТОВАРІВ

#### ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5

#### ДОСЛІДЖЕННЯ СВІЖОСТІ М'ЯСА ЗАБІЙНИХ ТВАРИН

**Мета роботи:** досліджувати свіжість м'яса забійних тварин.

**Органолептична оцінка.** Органолептичні методи передбачають визначення зовнішнього вигляду і кольору; консистенції; запаху; стан жиру і сухожиль; прозорості і аромату бульйону. Свіжість м'яса і м'ясних товарів рекомендується визначати при температурі 15-20°C і природному освітленні.

**Зовнішній вигляд і колір м'язів.** При огляді м'яса звертають увагу на стан поверхні і скориночку підсихання. Доторкнувшись рукою до поверхні м'яса, визначають його клейкість. Ступінь зволоження м'яса на розрізі визначають, прикладаючи до нього шматочок фільтрувального паперу. Колір м'язової тканини встановлюють на поверхні і розрізі.

**Консистенція.** Для визначення консистенції злегка натискають пальцем на свіжий розріз і спостерігають за його вирівнюванням.

**Запах.** Визначення запаху починають з поверхні проб м'яса, свіжішого на вигляд і кольору. Потім визначають запах в товщі розрізу на глибині 3-6 див. Додатково рекомендується визначати запах м'язової і сполучної тканини, прилеглої до кістки.

**Стан жиру.** Підшкірний і внутрішній жир оцінюють за кольором і консистенції. Для визначення запаху і консистенції слід невеликі шматочки жиру розтерти між пальцями.

**Стан сухожиль.** При огляді сухожиль відзначають їх колір. Натискаючи пальцем на поверхню суглобових сумок, сухожиль і окремих крупних м'язів, визначають пружність і щільність.

**Якість бульйону.** Бульйон готують таким чином: 20 г фаршу зважують на лабораторних вагах і поміщають в конічну колбу місткістю 100 мл, заливають 60 мл води, що кипить, ретельно перемішують, закривають годинним склом і ставлять на киплячу водяну лазню.

Якість бульйону визначають по запаху, прозорості, квітну і перебуванню розплавленого жиру на його поверхні. Запах бульйону визначають при нагріванні вмісту конічної колби до 80-85°C. Звертають увагу на стан крапель жиру на поверхні, жиру на поверхні бульйону, що не остигнув. При цьому відзначають велику плаваючих крапель жиру і їх прозорість. Для визначення прозорості 20 мл бульйону наливають в мірний циліндр місткістю 25 мл, що має діаметр 20 мм і візуально встановлюють ступінь його прозорості.

Відповідно до ознак, вказаних в табл. 5, за наслідками випробувань роблять висновок про свіжість м'яса.

М'ясо сумнівної свіжості хоч би за однією ознакою піддають хімічним і мікроскопічним аналізам.

## Характерні ознаки м'яса або субпродуктів

Показник	Свіжий	Сумнівної свіжості	Несвіжий
Зовнішній вигляд і колір поверхні туші	Скориночка підсихання блідо-рожевого або блідо-червоного кольору, у розморожених туш – червоного кольору, жир м'який, частково забарвлений в яскраво-червоний колір	Поверхня в окремих місцях зволожена, злегка липка, така, що потемніла	Поверхня сильно підсохнула, покрита слизом мишастого кольору або цвіллю
М'язи на розрізі	Злегка вологі, не залишають вологої плями на фільтрувальному папері; колір – властивий м'ясу даного виду: для яловичини – від світло-червоного до темно-червоного, для свинини – від ясно-рожевого до червоного, для баранини – від червоного до червоно-вишневого, для ягнятини – рожевий	Вологі, залишають вологу пляму на фільтрувальному папері, злегка липкі, темно-червоного кольору; у розмороженого м'яса – з поверхні розрізу стікає злегка мутнуватої м'ясний сік	Вологі, залишають вологу пляму на фільтрувальному папері, липкі, червоно-коричневого кольору; у розмороженого м'яса з поверхні розрізу стікає каламутний м'ясний сік
Консистенція	На розрізі м'ясо щільне, пружне; ямка, що утворюється при натисканні пальцем, швидко вирівнюється	На розрізі м'ясо менш щільне і менш пружне; ямка, що утворюється при натисканні пальцем, вирівнюється поволі (протягом 1 хв), жир м'який, у розмороженого м'яса злегка розпушений	На розрізі м'ясо в'яле; ямка, що утворюється при натисканні пальцем, не вирівнюється, жир м'який, у розмороженого м'яса – рихлий, такий, що засалився
Запах	Специфічний, властивий свіжому м'ясу даного вигляду	Злегка кислуватий з відтінком затхлості	Кислий або затхлий, або слабогнилистий
Стан жиру	Яловичий жир має білий, жовтуватий або жовтий колір, консистенція тверда, при розчавлюванні кришиться; свинячий – має білий або блідо-рожевий колір, консистенція м'яка, еластична; баранячий – має білий колір, консистенція – щільна. Жир не повинен мати запаху осаливання або згірнення	Жир має сірувато-матовий відтінок, злегка липне до пальців, може мати легкий запах осаливання	Жир має сірувато-матовий колір, при розчавлюванні мажеться. Свинячий жир може бути покритий невеликою кількістю цвілі. Запах – згірклиий
Стан сухожилля	Пружні, щільні, поверхня суглобів гладка, блискуча. У розмороженого м'яса сухожилля м'які, забарвлені в яскраво-червоний колір	Менш щільні, матово-білого кольору. Суглобові поверхні злегка покриті слизом	Розм'якшені, сірувато-білого кольору. Суглобові поверхні покриті слизом
Прозорість і аромат бульйону	Прозорий, ароматний	Прозорий або каламутний, із запахом, не властивим свіжому бульйону	Каламутний, з великою кількістю пластівців, з різким, неприємним запахом

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №6**  
**ВИМІРЮВАЛЬНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ М'ЯСА І**  
**М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ**

**Метод визначення продуктів первинного розпаду білків в бульйоні**

У міру псування м'яса в приготованому з нього бульйоні при додаванні розчину сірчаноокислій міді спостерігається помутніння, потім утворення пластівців. У бульйоні з м'яса з явними ознаками псування у зв'язку із значним накопиченням продуктів розпаду білків випадає забарвлений желеподібний осад.

*Прилади, устаткування і реактиви:* водяна баня; піпетка на 2 мл; пробірки; воронки; конічні колби місткістю 150-200 мл; крапельниці; годинні стекла; вата і паперові фільтри; 5%-вий розчин сірчаноокислої міді.

*Порядок проведення аналізу.* У конічну колбу місткістю 150-200 мл поміщають 20 г фаршу і наливають 60 мл води, що кипить. Вміст ретельно перемішують. Колбу закривають годинним склом і на 10 хв поміщають на киплячу водяну лазню. Гарячий бульйон фільтрують в пробірку через щільний шар вати завтовшки не менше 5 мм. Якщо після фільтрування в бульйоні залишаються пластівці білка, то його додатково фільтрують через фільтрувальний папір. У пробірку наливають 2 мл фільтрату, що остигнув, і додають 3 краплі 5%-ного водного розчину сірчаноокислої міді. Пробірку 2-3 рази струшують і ставлять в штатив. Через 5 хв відзначають результати реакції.

Отримані результати по дослідженню свіжості м'яса записати в табл. 6.

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №7**  
**МАРКУВАННЯ М'ЯСНИХ КОНСЕРВІВ**

**Мета роботи:** провести оцінку якості м'ясних консервів.

М'ясні консерви випускають в металевих банках з білої жерсті і алюхвієвої стрічки із захисними покриттями, в банках з алюмінієвої фольги, поліетиленовою плівкою, що ламінована, а також в скляних банках.

**Вивчення маркування.** Маркування вивчають на упаковці і встановлюють її відповідність вимогам Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів».

На підставі вивчення маркування досліджуваних зразків необхідно заповнити табл. 6.

Таблиця 6

Аналіз маркування м'ясних консервів

Вимоги Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів»	Зразок 1	Зразок 2	...
Найменування продукту			
Категорія, сорт (за наявності)			
Найменування і місцезнаходження виробника [юридична адреса, включаючи країну, і, при неспівпадінні з юридичною адресою, адреса (а) виробництв (а)] і організації в Україні,			



уповноважений виробником на ухвалення претензій від споживачів на її території (за наявності)			
Товарний знак виробника (за наявності)			
Маса нетто або кількість			
Склад продукту			
Харчові добавки, ароматизатори, біологічно активні добавки до їжі, інгредієнти продуктів нетрадиційного складу			
Харчова цінність			
Умови зберігання			
Термін придатності			
Позначення документа, відповідно до якого виготовлений і може бути ідентифікований продукт			
Інформація про підтвердження відповідності			
Масова частка, (% не менше) м'яса, жиру			
Спосіб підготовки до вживання (для консервів, що вимагають спеціальної обробки перед вживанням)			
На кришку банок наносять умовні знаки, що позначають: - число, місяць, рік виготовлення консервів (по дві цифри); - номер змін (бригади) (одна – дві цифри); - асортиментний номер (одна – три цифри); - індекс галузі, до якої відноситься підприємство-виготівник (А – м'ясна промисловість, ХП – харчова промисловість, ПО – плодоовочеве господарство, МС - сільськогосподарське виробництво, ЦС - споживкооперація, ЛХ – лісове господарство); - номер підприємства-виробника (одна – дві цифри)			
На банці з алюмінієвої фольги, що ламінована, додатково наносять дату (число, місяць, рік) кінцевого терміну зберігання консервів.			

### **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №8**

#### **ОРГАНОЛЕПТИЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ М'ЯСНИХ КОНСЕРВІВ**

При органолептичній оцінці визначають зовнішній вигляд і герметичність тари, стан внутрішньої поверхні металевої тари і вміст консервів.

**Зовнішній вигляд тари.** Оглядаючи тару перш за все звертають увагу на наявність і стан етикеток або літографічних відтиснень.

Перевіряючи зовнішній вигляд тари, відзначають видиме порушення герметичності, патьоки, здуття кришок і денець.

У жорстких банок звертають увагу на деформацію корпусу денець, на дефекти подовжнього шва.

**Стан внутрішньої поверхні жерстяної тари.** Для визначення стану внутрішньої поверхні жерстяної тари її розкривають, звільняють від вмісту, ретельно промивають водою і досуха протирають. Темні плями, що є на поверхні тари, можуть утворитися в результаті розчинення лугу і оголення заліза. Відзначають також стан лаку або емалі, наявність і розміри напливів припою усередині банок.

**Вміст консервів.** Органолептичну оцінку вмісту консервованих продуктів визначають відповідно до вимог стандарту.

Визначають зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенцію, якість укладання, стан заливки і т.д.

Залежно від способу вживання консервів в їжу їх досліджують в холодному або розігрітому вигляді.

**Перевірка герметичності банок.** Герметичність банок встановлюють занурюючи в теплу воду.

*Порядок проведення аналізу.* Банки, підготовлені для дослідження, поміщають у воду, заздалегідь нагріту до кипіння. Шар води над поверхнею банок повинен бути не менше 25-30 хв, а температура води після занурення в неї консервних банок – не нижче 85°C. Банки витримують у воді 5-7 хв спочатку на денці, а потім на кришці. Поява цівки бульбашок повітря, що виходять з банки, указує на її негерметичність.

**Визначення співвідношення складових частин вмісту і маси нетто консервів.** У м'ясних консервах визначають Вміст м'яса, бульйону, жиру і желе. З підігрітої банки зливають в стакан бульйон разом з жиром і приєднують до нього що дрібно відділяються від м'яса жир, потім банку з м'ясом, що залишилося, зважують, звільняють від вмісту, миють гарячою водою, висушують, знов зважують і встановлюють масу м'яса і масу нетто консервів.

Жир, що остигнув в стакані, видаляють з бульйону і зважують. По різниці між масою нетто і масою м'яса з жиром знаходять масу бульйону.

Обчислюють Вміст м'яса, бульйону і жиру у відсотках до маси нетто консервів. Кількість желе в м'ясних консервах визначають в охолодженому стані. Желе збирають ложечкою, а потім зважують. По різниці між масою нетто і масою м'яса встановлюють масу жиру, желе і бульйону.

Результат за оцінкою якості м'ясних консервів записати в табл. 4.

### **Оформлення результатів роботи.**

1. Оформити результати досліджень у вигляді табл. 7-8.
2. На підставі стандартів отриманих (фактичних) даних з вимогами студентів (нормативних значень) на конкретний вид продукту сформулювати і зафіксувати висновки про якість м'ясних консервів і про свіжість м'яса.

Таблиця 7

## Показники якості м'яса забійних тварин

Показник	Об'єкт дослідження (яловичина або свинина)
Зовнішній вигляд	
Колір	
Консистенція	
Запах	
Стан жиру	
Стан сухожиль	
Прозорість і аромат бульйону	
Реакція з сірчаною кислотою міді	

Таблиця 8

## Показники якості м'ясних консервів

Показник	Нормативні значення (вимога стандартів)	Фактичні значення		
		зразок 1	зразок 2	...
Зовнішній вигляд банки				
Герметичність банки				
Стан внутрішньої поверхні жерстяної тари				
Вміст консервів:				
- колір м'яса і бульйону;				
- консистенція м'яса;				
- смак і запах;				
- маса нетто, г;				
- масова частка м'яса і жиру %				
- масова частка жиру %				

### МОДУЛЬ 3

## ОЦІНКА ЯКОСТІ ЯЄЧНОЇ ТА РИБНОЇ ПРОДУКЦІЇ

### ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 9

#### ОЦІНКА ЯКОСТІ ЯЄЦЬ

**Мета роботи:** провести оцінку якості яєць.

Починають оцінку якості яєць з маркування.

#### Вивчення маркування

Інформація на яйця, не упаковані в споживчу тару включають:

- вигляд і категорію;
- дату виготовлення (дату сортування) (для дієтичних яєць).

Маркування яєць упакованих в споживчу тару вивчають на упаковці і встановлюють її відповідність вимогам Закону України 2639-VIII «Про

інформацію для споживачів щодо харчових продуктів». На підставі вивчення маркування досліджуваних зразків необхідно заповнити табл. 9.

Таблиця 9

## Аналіз маркування яєць упакованих у споживчу тару

Вимоги Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів»	Досліджуваний зразок
Найменування продукту	
Вигляд і категорія	
Найменування і місцезнаходження виробника (юридична адреса, включаючи країну, і, при неспівпадінні з юридичною адресою, адреса (а) виробництв (а)) і організації в Україні, уповноваженій виробником на ухвалення претензій від споживачів на її території (за наявності)	
Товарний знак виробника (за наявності)	
Кількість яєць	
Дата сортування	
Харчова цінність	
Термін придатності і умови зберігання	
Позначення документа, відповідно до якого виготовлений і може бути ідентифікований продукт	
Інформація про підтвердження відповідності	

**Визначення свіжості і маси яєць**

**Визначення свіжості яєць овоскопуванням.** Овоскопування засноване на властивостях свіжих яєць рівномірно просвічуватися на світлу. Несвіжі (лежалі) яйця просвічуються нерівномірно, уражені місця на загальному світлому фоні виявляються у вигляді темних плям, а зіпсовані яйця абсолютно не пропускають світло.

Овоскопуванням встановлюють також стан білка і жовтка. Овоскопувати яйця краще в темному приміщенні. Яйця беруть в нахиленому положенні, при цьому тупий кінець повинен потрапляти до джерела світла в першу чергу. Повертати яйце слід обережно, але швидко (не менше 1 обороту), злегка похитуючи навколо короткої осі. Протягом цього повороту, який повинен бути за часом достатнім для огляду поверхні яйця, проглядають повітряну камеру, визначають її рухливість, стан білка і жовтка.

Після цього проводять інший рух - від одного кінця до іншого так, щоб весь вміст яйця був переглянутий ще раз.

На підставі результатів овоскопування встановлюють ступінь свіжості яєць, а також їх пороки.

**Визначення стану і розміру повітряної камери.** При визначенні стану повітряної камери встановлюють, в якому положенні вона знаходиться – нерухомому або рухомому. Якщо повітряна камера рухома, то при повороті яєць під час просвічування вона займає верхню частину незалежно від положення яйця. Це пояснюється тим, що в області повітряної камери

розривається білкова оболонка і повітря проникає між оболонкою і білком. При цьому білок і жовток можуть бути свіжими або зіпсованими.

Порок, пов'язаний з наявністю рухомої повітряної камери у яєць, називається відкачуванням. Такі яйця відносяться до харчових відходів.

**Висоту повітряної камери яйця** визначають по її великій осі лінійкою з прозорої целулоїдної пластинки, що має напівкруглий виріз.

Для вимірювання висоти повітряної камери лінійку прикріплюють над отвором овоскопа, а яйце тупим кінцем поміщають в отвір приладу з боку лінійки, потім по ній визначають висоту повітряної камери по великій осі, вимірюючи відстань від поверхні білка до шкаралупи у тупого кінця.

**Визначення індексу жовтка.** Шкаралупу яйця обережно, щоб не пошкодити жовткову оболонку, розрізають ножицями по екваторіальній лінії. Вміст виливають в чашку Петрі. Діаметр жовтка вимірюють штангенциркулем в двох взаємно перпендикулярних напрямках і беруть середнє значення, а висоту жовтка – мікрометром. Відношення висоти до діаметру жовтка називається індексом. У міру зберігання яєць індекс жовтка зменшується.

**Визначення маси яєць.** Масу визначають зважуванням 10 яєць з точності до 1 р. Потім вибірково шляхом зважують поштучно і обчислюють середню масу одного яйця.

Результати роботи оформити в табл. 10.

Таблиця 10

Показники якості яєць

Показник	Вигляд і категорія курячих яєць
Маса яйця, г	
Стан шкаралупи	
Результати овоскопування:	
- стан білка і жовтка	
- стан повітряної камери	
- висота повітряної камери, мм	
Індекс жовтка	

За наслідками роботи необхідно зробити висновок щодо відповідності показників якості досліджуваних яєць вимогам нормативної документації.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №10 ОЦІНКА ЯКОСТІ РИБНИХ ТОВАРІВ

**Мета роботи:** провести оцінку якості представлених зразків живої, охолодженої і мороженої риби по сукупності показників, встановлених державними стандартами на даний вид продукції.

Перед початком роботи студенти діляться на підгрупи, кожна з яких отримує певну кількість досліджуваних зразків і відповідне завдання від викладача.

Живу рибу умовно розділяють на жваву, слабку і дуже слабку.

Жива риба повинна бути жвавою з чистою, властивою вигляду поверхнею тіла. Бадьора риба при вилученні з води повинна енергійно битися в руках, а

опущена назад у воду швидко плавати, тримаючись у дна акваріума.

У слабкої риби тьмяне сіре забарвлення тіла, млявий рух плавників; риба часто спливає на поверхню, заковтуючи повітря, координація рухів порушена.

Риба дуже слабка плаває на боці або на спині, весь час знаходиться у поверхні води, на зовнішні подразники не реагує.

Не допускають в продаж рибу мертвою, з неприємним запахом, виловлену в забруднених водоймищах, а також із запахом нафтопродуктів і з ознаками різних захворювань.

З інфекційних захворювань у промислових риб найчастіше зустрічаються краснуха і фурункульоз, а також сапролегніоз, септицемія і ін.

Краснуха спостерігається у коропа, сазана, ляща і ін. Хвора краснухою риба стає млявою, на шкірному покриві (частіше на черевці) з'являються почервоніння і крововиливи.

Фурункульоз у риб виявляється у вигляді виразок і пухлин на шкірі і внутрішніх органах; рух риби ослаблений.

Сапролегніоз – паразитує на рибі грибок сапролегний. Спори грибка поступово проникають в шкіру, м'язи, зябра, розростаються у вигляді тонких ниток, або гіф, утворюють густий сіро-білий наліт і викликають загибель риби від задухи.

Септицемія – гостре захворювання, поширене у щук, лящів, судаків. У тілі риб утворюються кров'яні запалення, м'язова тканина стає в'ялою. Хвора риба швидко псується і не придатна в їжу.

До особливо небезпечних паразитів риб, які можуть вражати і людський організм, відносяться стрічкові (широкий і ін.), смоктальщики (сибірський, легеневий, кров'яний), аскариди і нематоди.

Заражена риба повинна бути піддана ретельній термічній обробці, а при сильному зараженні – утилізації.

### **Органолептична оцінка охолодженої риби**

Відповідно до вимог стандарту охолоджену рибу розділяють по довжині або масі на велику, середню і дрібну. По видах оброблення розрізняють необроблену, звільнену від зябер, потрошену з головою або обезголовлену.

Якість охолодженої риби оцінюють на вигляд, якості оброблення, консистенції і запаху. У суперечливих випадках проводять пробне варіння.

**Зовнішній вигляд.** На вигляд риба повинна бути непобитою (допускається незначна збитість луски, але без пошкодження шкіри), з чистою поверхнею природного забарвлення, із зябрами від темно-червоного до рожевого кольору. При огляді риби звертають увагу на колір зябрових пелюсток, стан черевця, анального отвору, колір і запах слизу, правильність укладання риби в тару. У свіжій риби черевце не роздуте, анальний отвір, запав, слиз прозорий без запаху, риба тоне у воді. У риби з ознаками псування черевце роздуте, краї анального отвору набуває брудно-червоного кольору і виходе над поверхнею, слиз сірого кольору з неприємним запахом.

**Якість оброблення.** Правильність і якість оброблення визначають по схемах, приведених у відповідних стандартах.

**Консистенція.** Консистенція повинна бути щільною, визначають її

натискаючи пальцем на найбільш м'ясисту частину спинки і спостерігаючи за швидкістю і ступенем зникнення ямки, що утворилася.

При щільній консистенції ямка від натискання невелика і швидко зникає, при слабкій ямка вирівнюється поволі, а при в'ялій не зникає.

**Запах.** Запах повинен бути властивим свіжій рибі, без ознак псування. Допускається слабкий кислуватий запах в зябрах, окрім риб сімейства осетрових.

Для встановлення запаху гострий ніж (пирок) або дерев'яну шпильку вводять в місця ударів і поранень, в анальний отвір або в спинку риби між спинним плавником і приголовком. Потім відразу визначають запах вийнятого ножа або шпильки. Найчастіше зустрічаються такі запахи псування, як гнильний, затхлий, кислий, кормовий, нафтопродуктів.

При органолептичній оцінці звертають увагу також на виявлення паразитів.

У суперечливих випадках при оцінці якості охолодженої риби проводять пробне варіння. При цьому крупну рибу обробляють на шматки, а дрібну варять цілою.

Запах риби встановлюють по запаху пари, що виділяється при варінні.

Висновок про якість охолодженої риби роблять за сукупності органолептичних показників (кольору зябрових пелюсток і шкірного покриву, консистенції м'яса, способу оброблення, запаху).

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №11**

### **ОРГАНОЛЕПТИЧНА ОЦІНКА МОРОЖЕНОЇ РИБИ**

Відповідно до вимог стандарту морожену рибу розділяють по довжині або масі так само, як і охолоджену. Залежно від виду оброблення морожена риба може бути необробленою, потрошеною з головою або обезголовленою. Якість мороженої риби оцінюють на вигляд, якості оброблення, консистенції і запаху. Визначають також ступінь замороження риби, товщину і стан глазури у глазурованої риби.

**Зовнішній вигляд.** Зовнішній вигляд мороженої риби оцінюють по таких ознаках, як чистота і забарвлення її поверхні, угодована, наявність механічних пошкоджень, поява жовтого забарвлення або цвілі. Поверхня риби повинна бути чистою, природного забарвлення, у риби мокрої і льдосолевого контактного заморожування поверхня може бути такою, що потьмяніла. Риба не повинна мати зовнішніх пошкоджень. Можливі зміни кольору в результаті крововиливів (характеристика цих змін у різних риб приводиться в стандарті).

**Якість оброблення.** Встановлюють відповідність способу оброблення вимогам стандартів і технічних умов і роблять висновок про наявність відхилень від правильного оброблення. Допускаються лише невеликі відхилення від правильного оброблення риби.

**Консистенція.** Після розморожування риби консистенцію м'яса визначають тими ж способами, що і у охолодженої риби. Рибу розморожують при 15-20°C у воді або на повітрі до температури в товщі м'яса 0-5°C.

**Запах.** Після розморожування запах риби встановлюють так само, як і у

охолодженої. Запах повинен бути властивим свіжій рибі, без ознак псування.

**Ступінь замороження риби.** Рибу простукують дерев'яним предметом. Якщо при цьому звук виразний, то риба вважається задовільно замороженою. Якщо риба підморожена або злегка відтанула, то звук глухий.

**Товщина і стан глазури.** Глазур'ю покривають найбільш цінну рибу (сьомгу, осетрові і ін.). Глазур повинна бути у вигляді рівного шару крижаної скориночки і не відставати від риби при легкому постукуванні. При цьому звертають увагу на пороки глазури (повітряні прошарки між льодом і рибою, бульбашки, тріщини, сколы). Для визначення товщини глазури її сколюють із спини риби і вимірюють лінійкою або штангенциркулем.

У суперечливих випадках при оцінці якості проводять пробне варіння мороженої риби.

Про якість і сортність мороженої риби судять на підставі всіх органолептичних показників.

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №12 ЛАБОРАТОРНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Залежно від способу обробки риби лабораторними методами визначають розмір (або масу), масовий склад, в солоній рибі встановлюють Вміст солі.

Рибу, відібрану для лабораторного дослідження, очищають від механічних забруднень і луски, але не миють. Морожену рибу заздалегідь розморожують.

Дрібну рибу (тюлька, хамсу, каспійську кільку та ін.) пропускають через м'ясорубку цілком без оброблення. Для аналізу крупної риби беруть тільки м'ясо, тобто без шкіри і кісток.

Якщо маса кожного обробленого екземпляра риби більше 500 г, то для подальшого подрібнення беруть тільки одну подовжню (праву або ліву) половинку риби. При масі однієї подовжньої половинки риби понад 1 кг її розрізають на поперечні шматки шириною 2-4 см; потім для подрібнення на м'ясорубці беруть м'ясо від половини всього числа шматків, відібраних через один.

Дрібну нерозібрану рибу або пробу м'яса крупної риби пропускають щонайшвидше двічі через м'ясорубку; фарш ретельно перемішують і частина його (250-300 г) переносять в широкогорлу колбу з притертою пробкою, звідки він потім поступає на дослідження.

### **Визначення масового складу риби**

Масовим складом риби називають співвідношення маси окремих частин її тіла і органів; виражають його у відсотках від маси риби в цілому. Він змінюється залежно від виду риби, її фізіологічного стану, способу оброблення і так далі

Дані про масовий склад враховують при встановленні норм виходу напівфабрикатів, готової продукції і відходів, при калькуляції вартості продукції і так далі

При визначенні масового складу крупну і середню рибу зважують. Потім видаляють луску, плавники, відрізають голову, витягують нутрощі,



відокремлюючи при цьому внутрішні органи. Потім з тушки зрізають філе, відокремлюючи м'ясо від кісток, і знімають з нього шкіру. Зважують різні частини і розраховують співвідношення їстівних частин риби.

При визначенні масового складу дрібної риби видаляють голову, хвостовий плавник і нутрощі; тушку (разом з кістками і шкірою), що залишилася, приймають за їстівну частину риби.

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №13 ОЦІНКА ЯКОСТІ СОЛОНОЇ І МАРИНОВАНОЇ РИБИ**

### **Органолептична оцінка**

При органолептичній оцінці солоної і маринованої риби звертають увагу на зовнішній вигляд, оброблення, консистенцію, запах, смак, колір м'яса риби, а у тузлукових товарів і на якість тузлука.

**Зовнішній вигляд.** При огляді зовнішнього вигляду риби відзначають наявність механічних пошкоджень голови, зривів шкіри, поламаних зябрових кришок, а також побитість луски, цілісність черевця, потемніння або пожовтіння лускатого покриву, поверхнєве пожовтіння («іржу») і глибину його проникнення. Перевіряють, чи немає на поверхні риби, в зябрах і в черевній порожнині личинок мухи або яких-небудь вад.

**Якість оброблення.** Визначають відповідність оброблення вимогам стандартів або технічних умов.

**Консистенція.** Консистенцію м'яса солоної і маринованої риби визначають, як і у охолодженої. При цьому звертають увагу на наявність вад (обварювання, сольові опіки і ін.).

**Запах і смак.** Запах визначають так само, як і у охолодженої риби. Встановлюють наявність пороків запаху: затхлості, вогкості, затуговання (гнильного запаху). При визначенні смаку звертають увагу на різні присмаки (присмак жиру, що засалився, і ін.), що свідчать про псування, а також на ступінь дозрівання риби.

**Колір.** Рибу розрізають упоперек і визначають наявність тьмяності, почервоніння, пожовтіння м'яса у хребта і так далі. При цьому можуть бути виявлені такі пороки, як загар, окисел, затуговання.

**Якість тузлука.** Доброякісність тузлука визначають за кольором, прозорості і запахом. Тузлук повинен бути прозорим, без запаху кислот, затхлості і ознак піноутворення. У риби пряного засолу тузлук має добре виражений аромат прянощів, у маринованої – прянокислуватий.

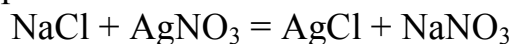
Неякісний, такий, що скиснув, непрозорий, каламутний тузлук при перемішуванні утворює щільну піну.

### **Лабораторні методи дослідження Визначення вмісту кухонної солі**

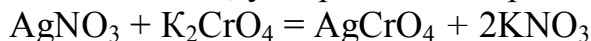
Вміст кухонної солі визначають аргентометричним (арбітражним) методом.

З наважки досліджуваного продукту отримують водну витяжку кухонної солі, певний об'єм якої після нейтралізації титрують розчином азотнокислого

срібла у присутності індикатора хромокислого калія до утворення цегляно-червоного осаду. При титруванні азотнокисле срібло утворює з хлоридами білий осад хлористого срібла.



Після того, як іони хлора виявляться зв'язаними, надлишок азотнокислого срібла реагує з хромокислим калієм, утворюючи забарвлений осад:



Поява цегляно-червоного фарбування розчину указує на кінець титрування іонів хлора.

По кількості розчину азотнокислого срібла, витраченого на титрування, розраховують процентний вміст кухонної солі в продукті. Аргентометричний метод застосовують як арбітражний при визначенні вмісту кухонної солі в різних харчових продуктах.

*Прилади і устаткування.* Титрувальна установка; мірна колба об'ємом 200 і 250 мл; бюретки на 10 і 25 мл; піпетки на 10, 25 і 50 мл; конічна колба місткістю 250 мл; скляна воронка; складчастий фільтр.

*Реактиви.* 0,1 н. розчин їдкого натра; 0,05 н. розчин азотнокислого срібла; 1%-вий спиртний розчин фенолфталеїну; 10%-вий розчин хромокислого калія.

*Порядок проведення аналізу.* 2 г фаршу риби поміщають в мірну колбу на 200 мл і заливають нагрітою до 40-45°C водою, що кипить, на 3/4 об'єму колби.

Суміш фаршу з водою настоюють протягом 15-20 хв, сильно збовтуючи колбу протягом 0,5 хв через кожних 5 хв. Допускається екстрагування фаршу і ненагрітою водою (кімнатної температури), при цьому тривалість настоювання повинна бути збільшена до 25-30 хв. Охолодивши колбу до кімнатної температури (шляхом занурення колби в холодну воду або під краном з водопровідною водою), вміст фільтрують через вату, подвійний шар марлі або сухий складчастий фільтр, причому перші 20-30 мл фільтрату відкидають. Щоб уникнути випаровування рідини під час фільтрування воронку з фільтром покривають годинним склом.

Відбирають піпеткою 25 мл фільтрату (при дослідженні середньо- і крепкосоленої риби – до 10 мл) і титрують його 0,05 н. розчином азотнокислого срібла у присутності 2-3 крапель насиченого розчину хромокислого калія до незникаючого червонувато-бурого забарвлення.

Вміст хлористого натрію у відсотках до зважування обчислюють за формулою (2).

$$X = \frac{100 \cdot V \cdot K \cdot 0,0029 \cdot V_1}{m \cdot V_2}, \quad (2)$$

де  $V$  – кількість 0,05 н. розчину азотнокислого срібла, витраченого на титрування випробовуваного розчину, мл;

100 – поправочний коефіцієнт до титру розчину азотнокислого срібла;

0,0029 – титр точно 0,05 н. розчину азотнокислого срібла, виражений по хлористому натрію (титр 0,1 н. розчину азотнокислого срібла рівний 0,0058);

$V_1$  – об'єм витяжки, приготованої з наважки, мл;

$m$  – маса наважки продукту, г;

$V_2$  – об'єм витяжки, узятої для титрування, мл.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №14 МАРКУВАННЯ РИБНИХ КОНСЕРВІВ

Рибні консерви, також як і м'ясні, випускають в металевих банках з білої жерсті і алюмінієвої стрічки із захисними покриттями, в банках з алюмінієвої фольги, ламінованих поліетиленовою плівкою, а також в скляних банках.

### Вивчення маркування

Маркування вивчають на упаковці рибних консервів і встановлюють її відповідність вимогам Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів».

На підставі вивчення маркування досліджуваних зразків необхідно заповнити табл. 11.

Таблиця 11

Аналіз маркування рибних консервів

Вимоги Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів»	Зразок 1	Зразок 2	
Найменування продукту			
Гатунок (за наявності)			
Найменування і місцезнаходження виробника [юридична адреса, включаючи країну, і, при неспівпаданні з юридичною адресою, адреса (а) виробництв (а)] і організації в Україні, уповноваженій виробником на ухвалення претензій від споживачів на її території (за наявності)			
Товарний знак виробника (за наявності)			
Маса нетто			
Дата виготовлення			
Термін придатності			
Позначення документа, відповідно до якого виготовлений і може бути ідентифікований продукт			
Харчова цінність (вміст вітамінів указують для консервів і пресервов і рибопродуктів із Вмістом вітамінів В1 і В2 більше 0,1 міліграм і РР більше 2,0 міліграма на 100 г продукту)			
Умови зберігання для продуктів, що вимагають особливих умов зберігання (наприклад, для пресервов на етикетці крупним шрифтом повинно бути вказано «Пресерви зберігати при температурі від... до... місяців»)			
Спосіб вживання (при необхідності)			
Склад продукту			
Харчові добавки, ароматизатори, біологічно активні			

добавки до їжі, інгредієнти продуктів нетрадиційного складу			
Інформація про підтвердження відповідності			
Для продуктів, виготовлених в Україні, дату виготовлення і термін придатності, номер зміни (бригади), асортиментний номер, індекс галузі і номер підприємства-виробника указують на банці в установленому порядку (особливістю маркування рибних консервів є наявність трьох рядів цифр, причому в третій ряд виносяться номер зміни і індекс рибної промисловості – буква «Р», решта умовних позначень, що розміщуються в першому і другому ряду містять відомості, розглянуті в табл. 11)			

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №15 ОРГАНОЛЕПТИЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ РИБНИХ КОНСЕРВІВ

При органолептичній оцінці визначають зовнішній вигляд і герметичність тари, стан внутрішньої поверхні металевої тари і вміст консервів.

**Зовнішній вигляд тари.** Оглядаючи тару перш за все звертають увагу на наявність і стан етикеток або літографічних відтиснень.

Перевіряючи зовнішній вигляд тари, відзначають видиме порушення герметичності, патьоки, здуття кришок і денець.

У жорстких банок звертають увагу на деформацію корпусу денець, на дефекти подовжнього шва.

**Стан внутрішньої поверхні жерстяної тари.** Для визначення стану внутрішньої поверхні жерстяної тари її розкривають, звільняють від вмісту, ретельно промивають водою і досуха протирають. Темні плями, що є на поверхні тари, можуть утворитися в результаті розчинення луди і оголення заліза. Відзначають також стан лаку або емалі, наявність і розміри напливів припою усередині банок.

**Вміст консервів.** Органолептичну оцінку вмісту консервованих продуктів визначають відповідно до вимог стандарту.

Визначають зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенцію, якість укладання, стан заливки і так далі

Залежно від способу вживання консервів в їжу їх досліджують в холодному або розігрітому вигляді.

### Перевірка герметичності банок

Проводиться по методиці розглянутою в розділі «Оцінка якості м'ясних консервів».

### Визначення співвідношення складових частин вмісту і маси нетто консервів

Зважені банки досліджуваних рибних консервів з вмістом розкривають і підігривають в сушильній шафі або на водяній бані до 35-36°C.

З банки протягом 15 хв зливають рідку частину в стакан або фарфорову

чашку, причому кожні 5 хв банку з вмістом кілька разів струшують. Злив рідку частину, банку з консервами зважують. По різниці встановлюють масу рідкої частини. Потім банку звільняють від вмісту, визначають масу порожньої банки і масу нетто консервів. Масу риби знаходять за різницею між масою нетто і масою рідкої частини. Результат виражають у відсотках.

**Рибні пресервы.** Консервований продукт переносять в тарілку, відокремлюючи від риби пінцетом або виделкою прянощів і спеції. Потім зважують рибу і після миття і сушки банку. Масу заливки знаходять по різниці між масою нетто і масою риби. Результат виражають у відсотках.

Результат за оцінкою якості рибних консервів записати в табл. 12.

Таблиця 12

Показники якості рибних консервів

Показники якості	Нормативні значення (вимога стандартів)	Фактичні значення		
		зразок 1	зразок 2	...
Зовнішній вигляд банки				
Стан внутрішньої поверхні жерстяної тари				
Герметичність банки				
Вміст консервів:				
- зовнішній вигляд і колір;				
- консистенція;				
- смак і запах;				
- маса нетто, г;				
- масова частка рідкої частини %;				
- масова частка риби %				

## МОДУЛЬ 4. ДІАГНОСТИКА ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА, КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА НАПОЇВ

### ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №16. ОЦІНКА ЯКОСТІ БОРОШНА

**Мета роботи :** провести оцінку якості представлених зразків борошна по сукупності показників, встановлених вимогами державних стандартів на цей вид продукції.

Перед початком роботи студенти діляться на підгрупи, кожна з якої отримує певну кількість зразків борошна і відповідне завдання від викладача.

Показники якості муки, регламентовані стандартами, підрозділяють на дві групи: органолептичні і фізико-хімічні, які характеризують її доброякісність і технологічні властивості. Розрізняють загальні показники, які застосовують для оцінки якості борошна усіх видів і спеціальні показники, - для борошна певних видів і типів.

До загальних показників якості відносять: колір, запах, смак, наявність хрускоту, вологість, зольність, великість помелу, кислотність, Вміст домішок,

зараженість шкідниками.

До спеціальних показників відносять Вміст сирої клейковини і її якість.

Аналіз якості борошна рекомендується проводити в такій послідовності: вивчення маркування на упаковці, визначення вологості, зольності, кольору, запаху, смаку і хрускоту, зараженості шкідниками комор, Вміст металевих домішок, великості помелу, вмісту сирої клейковини і її якості.

**Вивчення маркування.** Маркування вивчають на упаковці і встановлюють її відповідність вимогам Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» На підставі вивчення маркування досліджуваних зразків необхідно заповнити таблицю 13.

Таблиця 13

**Аналіз маркування досліджуваних зразків борошна**

<b>Вимоги Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів»</b>	<b>Зразок 1</b>	<b>Зразок 2</b>	<b>.....</b>
Найменування продукту			
Гатунок або номер (за наявності)			
Найменування і місцезнаходження виробника [юридична адреса, включаючи країну, і, при неспівпадінні з юридичною адресою, адреса(а) виробництв(а)] і організації в Україні, уповноваженій виробником на прийняття претензій від споживачів на її території (за наявності)			
Товарний знак виробника (за наявності)			
Маса нетто			
Для вітамінізованого пшеничного хлібопекарського борошна вищого і першого гатунку слово «ВІТАМІНІЗОВАНА» (великим шрифтом)			
Харчова цінність			
Дата виготовлення			
Умови зберігання			
Термін зберігання			
Позначення документу, відповідно до якого виготовлений і може бути ідентифікований продукт			
Інформація про підтвердження відповідності			

**Визначення органолептичних показників якості**

**Колір.** При денному розсіяному світлі або досить яскравому штучному

освітленні порівнюють колір досліджуваного борошна зі встановленими зразками.

**Запах.** З середнього зразка беруть приблизно 20 г борошна і висипають на чистий папір рівним шаром. Борошно зігрівають диханням і досліджують запах глибоким вдиханням повітря з поверхні борошна.

Для посилення запаху пробу борошна переносять в склянку і обливають водою, нагрітою до 60°C, потім зливають і визначають запах борошна. Борошно із запахом, властивим нормальному борошну, без сторонніх запахів (пліснявого, затхлого та ін.) відповідає вимогам нормативних документів.

**Смак і запах.** З середнього зразка чайною ложкою беруть приблизно 1 г борошна і визначають смак і хрускіт розжовуванням впродовж 3-5 с. Потім пробу випльовують або проковтують, а рот прополіскують питною водою.

Смак борошна злегка солодкуватий, властивий нормальному, без кислуватого, гіркуватого і інших сторонніх присмаків і без хрускоту від присутності мінеральних домішок відповідає вимогам нормативних документів. Результати органолептичної оцінки записують в таблиці. 14.

**Визначення вологості.** Вміст вологості у борошні можна визначити наступними прискореними методами:

1) висушуванням наважки борошна в сушарній шафі при температурі 130°C;

2) висушуванням наважки борошна на приладі ВЧ (вологомір Чижевої).

Визначення вологості висушуванням наважки при температурі 130°C в сушарній шафі.

*Прилади і устаткування.* Сушарна шафа з терморегулятором; технічні ваги; ексікатор; металеві або скляні бюкси; щипці тиглів.

*Порядок проведення аналізу.* У заздалегідь висушену до постійної маси і зважену бюксу поміщають 5 г борошна з точністю до 0,01 г. Відкриту бюксу з наважкою і кришкою ставлять в сушарну шафу, нагріту до 130°C, на 40 хвилин. Потім бюкси щипцями тиглів виймають з сушарної шафи, закривають кришками, поміщають в ексікатор, охолоджують впродовж 15-20 хвилин і зважують.

Вміст вологи (X) у відсотках обчислюють за формулою:

$$X = \frac{(m_1 - m_2) * 100}{m_1 - m} \quad (3)$$

де m - маса бюкси, г;

m<sub>1</sub> - маса бюкси з наважкою до висушування, г;

m<sub>2</sub> - маса бюкси з наважкою після висушування, г.

Визначення вологості висушування наважки на приладі ВЧ (вологомір Чижевої).

*Прилади і устаткування.* Прилад ВЧ; технічні ваги; пісочний годинник на 3 і 5 хвилин; ексікатор; роторний папір.

*Порядок проведення аналізу.* Виготовляють пакети з листів роторного паперу розміром 20x14 см (для пакету прямокутної форми) або 15x15 см (для пакету трикутної форми).

При виготовленні пакетів прямокутної форми лист складають навпіл, а потім відкриті з трьох сторін краї згинають на 1,5 см. Трикутні пакети отримують складаючи аркуш паперу по діагоналі навпіл і загинаючи краї в один бік на 1 см. Заготовлені пакети висушують в приладі ВЧ впродовж 3 хвилин при температурі висушування 155-160°C. Потім поміщають в ексикатор на 2-3 хвилини і зважують перед узяттям наважки з точністю до 0,01 г.

З підготовленої проби продукту беруть наважки по 5 г швидко розподіляючи їх тонким рівномірним шаром по усій внутрішній поверхні пакету. Підготовлені пакети з наважкою поміщають в прилад ВЧ при температурі 155-160°C на 5 хвилин. Після закінчення цього часу пакети поміщають в ексикатор для охолодження на 5 хвилин і зважують.

Вміст вологи розраховує по формулі (1).

Отримані результати вносять в таблицю 14.

**Визначення кислотності.** Кислотність борошна - це показник, що дозволяє судити про свіжість муки і умовах зберігання. Загальна кислотність борошна, що титрує, обумовлюється вмістом в ній вільних кислот і кислих солей. Виражають кислотність в градусах, під яким розуміють кількість мілілітрів 0,1 н розчину лугу, що витрачається на нейтралізацію кислот і кислореагуючих з'єднань, що містяться в 100 г борошна.

Для оцінки якості борошна по цьому показнику користуються наступними даними: у свіжого пшеничного борошна вищого і 1-го гатунку кислотність не більше 3-3,5%, у борошна 2-го гатунку - 4,5%, у шпалерної - не більше 50, у житнього борошна - 4-5,5%.

*Прилади і предмети.* Титрувальна установка, технічні ваги, мірні колби на 150-200 мл

*Реактиви.* 0,1 н розчин їдкого натрію, 1%-вий спиртовий розчин фенолфталеїну.

*Порядок проведення аналізу.* Наважки 5 г борошна зважують з точністю до 0,01 г і поміщають в конічну колбу місткістю 150-200 мл, підливають 50 мл дистильованої води, збовтують до зникнення грудочок. Додають 5 крапель фенолфталеїну і титрують до рожевого фарбування, не зникаючого впродовж 1 хвилини, 0,1 н розчином їдкого натрію.

Кислотність (X) в градусах розраховують по формулі:

$$X = V * 2, \quad (4)$$

де V - кількість 0,1 н розчину лугу, що пішло на титрування, мл;

Отримані результати вносять в таблицю 14.

### **Визначення вмісту сирої клейковини**

Метод заснований на відмиванні водою з тесту усіх речовин, що не входять до складу клейковини.

*Прилади, предмети і реактиви.* Технічні ваги; фарфорова чашка; скло для накривання чашки; шпатель; мірний циліндр на 25 мл; ніж; тазок місткістю 2 л і більше; водопровідна вода кімнатної температури (18±2°C); розчин йоду; часте сито.

*Порядок проведення аналізу.* На технічних вагах зважують 25 г борошна з



точністю до 0,01 г. Її переносять у фарфорову чашку і додають 13 мл води. Шпателем перемішують тісто до його однорідності. Після замісу тесту скачують у вигляді кулі, кладуть в чашку, накривають склом і залишають на 20 хвилин при кімнатній температурі.

Потім тісто відмивають над густим ситом під слабким струменем води кімнатної температури, особливо на початку відмивання.

Повноту видалення крохмалю з клейковини перевіряють, віджимаючи в склянку одну краплю води з клейковини і додаючи до неї одну краплю розчину йоду. Відсутність синього фарбування при додаванні розчину йоду свідчить про повне відмивання крохмалю з клейковини.

Віджату клейковину зважують на технічних вагах з точністю до 0,01 р. Потім її повторно промивають 5 хвилин під струменем води, видаляють зайву воду і знову зважують. Якщо різниця між двома зважуваннями менше 0,1 г, то відмивання клейковини закінчують.

Кількість сирової клейковини (X) у відсотках розраховують по формулі

$$X = \frac{a}{m} * 100 \quad (5)$$

де а - маса відмитої клейковини, г;

m - маса наважки борошна, р.

Отримані результати вносять в таблицю 14.

**Визначення якості сирової клейковини.** Метод заснований на встановленні кольору, розтяжності і еластичності клейковини.

*Прилади, предмети.* Технічні ваги; чашка або склянка з водою кімнатної температури; лінійка з міліметровими діленнями завдовжки не менше 20 см.

*Порядок проведення аналізу.* Колір сирової клейковини визначають після її зважування при денному розсіяному світлі або достатньому штучному освітленні на вигляд. Сира клейковина має бути світлого, сірого і темного кольору.

Розтяжність і еластичність визначають після встановлення кольору. Від сирової клейковини беруть 4 г. Якщо відмито менше 4 г, то беруть усю її кількість. Узятую клейковину обминають пальцями 3-4 рази, заковчують в кульку і поміщають на 15 хвилин в чашку з водою кімнатної температури.

Через 15 хвилин трьома пальцями обох рук кульку клейковини рівномірно розтягують над лінійкою протягом близько 10 секунд до розриву. Розтяжність клейковини, при якій стався розрив, записують.

По розтяжності клейковину підрозділяють на коротку (до 10 см включно), середню (від 10 до 20 см включно) і довгу (вище 20 см).

Еластичність клейковини визначають за швидкістю відновлення первинної форми стискуванням клейковини між двома пальцями - великим і вказівним.

При хорошій еластичності клейковина розтягується досить добре і майже повністю відновлює первинну форму після припинення стискання пальцями.

При незадовільній еластичності клейковина не відновлює форми або ж вона розтягується мало з частковими розривами окремих шарів і після зняття зусилля швидко стискується.

Залежно від розтяжності і еластичності клейковину ділять на 3 групи:

- клейковина хороша - еластичність хороша, а розтяжність довга або середня;
- клейковина задовільна - еластичність хороша, а розтяжність коротка або еластичність задовільна, а розтяжність довга, середня або коротка;
- клейковина зниженої якості - нееластична, така, що кришиться, розривається на вазі, що сильно тягнеться, провисає при розтяганні, розпливається.

Отримані результати за визначенням якості клейковини записують в таблиці 14.

### Оформлення результатів роботи

1. Оформити результати дослідження у вигляді таблиць 13 і 14;
2. На підставі зіставлення отриманих (фактичних) даних з вимогами нормативних документів (нормативних значень) на конкретний вид продукту сформулювати і зафіксувати висновки про якість представлених зразків борошна.

Таблиця 14

### Показники якості досліджуваних зразків борошна

Найменування показників	Найменування зразків борошна					
	зразок 1		зразок 2		.....	
	нормативні значення (вимоги нормативних документів)	фактичні значення (досліджуваного зразка)	нормативні значення (вимоги нормативних документів)	фактичні значення (досліджуваного зразка)	...	...
<b>Органолептичні показники</b>						
1. Колір						
2. Запах						
3. Смак						
4. Хрускіт						
<b>Фізико-хімічні показники</b>						
1. Вологість % (не більше)						
2. Кислотність, град.						
3. Кількість сирої клейковини % (не менше)						
4. Якість сирої клейковини						
а) колір						
б) розтяжність, см						
в) еластичність						

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №17

### ОЦІНКА ЯКОСТІ ХЛІБА

**Мета роботи** : провести оцінку якості представлених зразків хліба по сукупності показників, встановлених державними стандартами на цей вид продукції.

Перед початком роботи студенти діляться на підгрупи, кожна з яких отримує певну кількість зразків хліба і відповідне завдання від викладача.

Оцінку якості хліба рекомендується проводити в такій послідовності: вивчення маркування (за наявності), визначення зовнішнього вигляду, вологості, товщини кірки, стану м'якуша, свіжості, запаху, смаку, пористості і кислотності.

**Вивчення маркування.** Маркування вивчають на упаковці (проводиться тільки для фасованого і упакованого хліба) і встановлюють її відповідність вимогам Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів». На підставі вивчення маркування досліджуваних зразків необхідно заповнити таблицю. 15.

*Таблиця 15*

**Аналіз маркування досліджуваних зразків хліба**

<b>Вимоги Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів»</b>	<b>Зразок 1</b>	<b>Зразок 2</b>	<b>.....</b>
Найменування продукту			
Найменування і місцезнаходження виробника [юридична адреса, включаючи країну, і, при неспівпадінні з юридичною адресою, адреса(а) виробництв(а)] і організації в Україні, уповноваженій виробником на прийняття претензій від споживачів на її території (за наявності)			
Товарний знак виробника (за наявності)			
Маса нетто			
Склад продукту			
Харчова цінність			
Харчові добавки, ароматизатори, біологічно активні добавки до їжі, інгредієнти продуктів нетрадиційного складу			
Вміст вітамінів (для вітамінізованих продуктів) клітковини, харчових волокон і інших компонентів для спеціальних продуктів з урахуванням їх призначення			
Дата виготовлення і дата упаковки			
Термін зберігання			
Позначення документу, відповідно до якого виготовлений і може бути ідентифікований продукт			
Інформація про підтвердження відповідності			

**Визначення зовнішнього вигляду.** *Порядок проведення аналізу.* Зовнішній вигляд виробів (форму, поверхню, колір) визначають, оглядаючи вироби при денному розсіяному світлі або при достатньому штучному освітленні. Результати огляду зовнішнього вигляду порівнюють з описами в стандартах.

Для подових хлібобулочних виробів визначають показник - формостійкість. Формостійкість - показник, виражений відношенням висоти виробу до його діаметру (H/D).

Отримані результати записують в таблиці 16.

**Визначення вологості.** *Прилади, предмети і реактиви.* Настільні і технічні ваги; сушарна електрична шафа, нагріта до температури 130°C; ніж, терка; ступка або механічний подрібнювач; просушені і таровані бюкси; ексікатор з просушеним хлористим кальцієм або сірчаною кислотою щільністю 1,84.

*Порядок проведення аналізу.* Виріб з середнього зразка масою більше 0,2 кг розрізають упоперек на дві приблизно рівні частини і від однієї частини відрізають шматок завтовшки 1-3 см. Якщо маса виробу 0,2 кг і менш, то з середини його вирізують шматок завтовшки 3-5 см. Потім на відстані близько 1 см від кірки вирізують м'якуш. Маса виділеної проби має бути не менше 20 г.

Підготовлену пробу швидко і ретельно подрібнюють ножом. Подрібнену пробу перемішують і негайно ж в просушених і тарованих металевих бюксах з кришками зважують з точністю 0,01 г двома наважками по 5 г кожна. Далі визначають вологість так, як описано в попередній лабораторній роботі.

Отримані результати записують в таблиці 16.

**Визначення товщини кірки.** *Порядок проведення аналізу.* З середнього зразка беруть 5 виробів і розрізають по ширині. Лінійкою з міліметровими діленнями вимірюють товщину кірок, і результат записують як середнє з трьох визначень.

Житні і житньо-пшеничні сорти хліба мають кірку завтовшки 3-4 мм, пшеничні - 1,5-3 мм.

**Визначення стану м'якуша.** *Порядок проведення аналізу.* Вироби розрізають по ширині і визначають пропеченість, торкаючись кінчиками пальців до поверхні м'якуша в центрі виробу. У пропечених виробів м'якуш сухий, у недостатньо пропечених - вологий, сирий і може прилипати до пальців.

Промішування і пористість встановлюють, оглядаючи поверхню м'якуша і порівнюючи її з описами в стандартах.

Еластичність визначають двома способами: легким натисканням (без розриву пір) великим пальцем на поверхню м'якуша до його ущільнення на 5-10 мм в різних місцях на відстані не менше 2-3 см від кірки або нетривалим здавлюванням розрізаного виробу обома руками.

Після припинення натискання (здавлювання) спостерігають, наскільки швидко і повно м'якуш придбає первинний стан. У захололих виробів м'якуш з хорошою еластичністю легко натискається на 10 мм і більше (м'якуш пишній) і після закінчення натискання швидко придбає первинний стан. М'якуш

нееластичний заминається і зазнає істотні зміни.

Отримані результати записують в таблиці 16.

**Визначення запаху і смаку.**

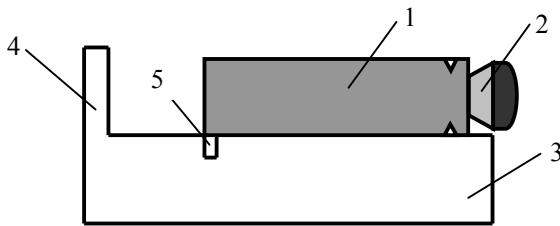
**Запах** визначають шляхом 2-3-разового глибокого вдихання повітря через ніс як можна з більшої поверхні спочатку цілого, а потім розрізаного виробу, відразу ж після його розрізання. Запах виробу порівнюють з його описами в стандартах.

**Смак.** При визначенні смаку від п'яти виробів відрізають скибочки завтовшки приблизно 6-8 мм. Пробу (м'якуш і кірку) 1-2 г розжовують впродовж 3-5 с. і смакові відчуття порівнюють з описами в стандартах.

Отримані результати записують в таблиці 16.

**Визначення пористості.** Встановлюють загальний об'єм м'якуша виробу і віднімають з нього об'єм безпористої маси.

*Прилади, предмети і матеріали.* Прилад Журавлева (див. мал. 1), що складається з металевого циліндра з внутрішнім діаметром 3 см, дерев'яної втулки і металевого або дерев'яного лотка з поперечною стінкою і прорізом для виступу металевого циліндра на відстані 3,8 см від стінки; технічні ваги; ніж; рослинна олія, державні стандарти на різні види хліба.



**Рис. 1.** Прилад Журавльова

1 – металевий циліндр; 2 - дерев'яна втулка;

3 – металевий лоток; 4 - поперечна стінка; 5 - проріз для виступу

*Порядок проведення роботи.* Від половини виробу відрізають шматок шириною не менше, 7-8 см Гострий край циліндра змащують рослинною олією і з усього шматку шириною 7-8 см на відстані не менше 1 см від кірки обережними обертальними рухами беруть виїмку.

Заповнений м'якушем циліндр укладають на лоток так, щоб обідок (виступ) його входив в проріз, наявний на лотку. Дерев'яною втулкою м'якуш виштовхують з циліндра приблизно на 1 см і зрізають його по краю циліндра ножем. Відрізаний шматочок м'якуша видаляють, а що залишився в циліндрі виштовхують втулкою до стінки лотка. Відрізуючи м'якуш по краю циліндра, отримують виїмку об'ємом 27 см<sup>3</sup>. Для хліба і хлібобулочних виробів з пшеничного і пшенично-житнього борошна роблять три такі виїмки, а для хліба з житнього і житньо-пшеничного борошна - чотири.

Приготовані 3 або 4 виїмки зважують одночасно на технічних вагах з точністю до 0,01 г і пористість обчислюють з точністю до 1%. Долі до 0,5% включно відкидають; долі понад 0,5% прирівнюють до одиниці.

Пористість  $X$  у відсотках обчислюють за формулою

$$X = \frac{V - \frac{m}{Q}}{V} \cdot 100 \quad (6)$$

де  $V$  - загальний об'єм виїмок хліба, см<sup>3</sup>;

$m$  - маса виїмок, г;

$Q$  - щільність безпористої маси м'якуша (для хліба і виробів з житнього, житньо-пшеничного і пшеничного шпалерного борошна  $Q=1,21$ ; для житніх заварних сортів і пеклеванного  $Q=1,27$ ; для пшеничного першого сорту  $Q=1,31$ ; для пшеничного другого сорту  $Q=1,26$ .)

Отримані результати записують в таблиці 16.

**Визначення кислотності.** Метод заснований на нейтралізації розчином лугу кислот, що містяться в 100 г продукту.

*Прилади і предмети.* Технічні ваги, пляшка суха місткістю 0,5 л (типу молочної) з пробкою, що добре підігнана; мірна колба місткістю 250 мл, годинник пісочний на 2 і 10 хв; скляна паличка з гумовим наконечником; густе сито і марля; піпетки на 50 і 25 мл; дві конічні колби місткістю 100-150 мл; ніж.

*Реактиви.* 0,1 н. розчин їдкою калію або їдкою натру; 1%-вий спиртовий розчин фенолфталеїну.

*Порядок проведення аналізу.* Виїмки хлібу, узяті для визначення пористості, відразу ж після зважування подрібнюють і з точністю до 0,01 г відважують 25 г подрібненого м'якуша. Якщо маса виїмок менше 25 г, то додають м'якуш з шматка, взятого для визначення пористості, після зрізу з нього кірки з підкірковим шаром завтовшки близько 1 см і завітреній частині завтовшки близько 0,5 см.

Зразок цілого виробу масою від 200 до 500 г розрізають навпіл по ширині і від однієї половини відрізають шматок масою близько 70 г. У частини цілого виробу масою більше 500 г зрізають з одного боку завітрену частину суцільним зрізом завтовшки близько 0,5 см і відрізають шматок близько 70 г.

У відрізаних шматків масою близько 70 г і цілих виробів масою менше 200 г зрізають кірку з підкірковим шаром завтовшки близько 1 см, видаляють усі включення (повидло, варення, родзинки і тому подібне), швидко змізерніють і перемішують; 25 г подрібненого м'якуша відважують з точністю до 0,01 г і поміщають в суху пляшку (типу молочної) місткістю 0,5 л з пробкою, що добре підігнана. З мірної колби на 250 мл, наповненою водою кімнатної температури до мітки, переливають в пляшку з подрібненим м'якушем приблизно 1/4 частина води (60-65 мл). Дерев'яною лопаткою або скляною паличкою з гумовим наконечником м'якуш швидко розтирають до отримання однорідної суміші, без помітних грудочок нерозтертого м'якуша, і підливають з мірної колби в пляшку іншу воду. Пляшку закривають пробкою, суміш енергійно струшують впродовж 2 мін і залишають в спокої при кімнатній температурі на 10 хв.

Потім суміш знову енергійно струшують впродовж 2 хв. і залишають в спокої на 8 хв. Через 8 хв. рідкий шар, що відстоявся, обережно зливають через густе сито або марлю в суху склянку. Із склянки відбирають піпеткою по 50 мл розчину в дві конічні колби місткістю 100-150 мл, додають 2-3 краплі розчину

фенолфталеїну і титрують 0,1 н. розчином їдкого калію або їдкого натру до слабо-рожевого фарбування, не зникаючого при спокійному стоянні колби впродовж 1 хв.

Розбіжності між паралельними титруваннями допускаються не більше 0,3°, а розбіжності між повторними визначеннями - не більше 0,5°. Кислотність виражають як середнє арифметичне з двох паралельних визначень з точністю до 0,5°.

Кислотність  $X$  в градусах обчислюють за формулою

$$X = \frac{25 \cdot 50 \cdot 4 \cdot 1 \times Y \times K}{250 \cdot 10}, \quad (5)$$

де  $Y$  - кількість 0,1 н. розчину їдкого калію або їдкого натру, мл;

$\frac{1}{10}$  – переклад 0,1 н. розчину лугу в 1 н.;

4 – коефіцієнт перерахунку на 100 г продукту (100:25);

25 – наважки досліджуваного продукту, г;

250 – об'єм води, узятій для витягання кислот, мл;

50 – кількість досліджуваного розчину, узятото для титрування, мл;

$K$  - поправочний коефіцієнт до титру 0,1 н. розчину лугу.

Отримані результати записують в таблиці. 16.

### Оформлення результатів роботи

1. Оформити результати дослідження у вигляді таблиць 3 і 4;

2. На підставі зіставлення отриманих (фактичних) даних з вимогами стандартів (нормативних значень) на конкретний вид продукту сформулювати і зафіксувати висновки про якість представлених зразків хліба. У разі відхилення якого-небудь показника від вимог стандарту, вказати можливі причини невідповідності, додатково проконсультувавшись з викладачем.

Таблиця 16

Показники якості досліджуваних зразків хліба

Показники	Нормативні значення (вимоги відповідних стандартів)	Фактичні значення (отримані в ході проведення лабораторної роботи)		
		зразок 1	зразок 2	.....
Органолептичні показники				
Зовнішній вигляд: - форма - поверхня - колір -формостійкість (Н/Д) - товщина скоринки, мм				
Стан м'якуша (пропеченість,				

пром'якшення, пористість)				
Запах				
Смак				
Фізико-хімічні показники				
Вологість м'якуша, %, не більше				
Пористість м'якуша, %, не менше				
Кислотність м'якуша, град, не більше				

### ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №18 ОЦІНКА ЯКОСТІ СВІЖИХ І ПЕРЕРОБЛЕНИХ ОВОЧІВ

**Мета роботи:** провести оцінку якості представлених зразків картоплі, моркви, буряка, лука ріпчастого, капуста білокачанна, квашеної капусти і томатної пасти по сукупності показників, встановлених державними стандартами на цей вид продукції.

Перед початком роботи студенти діляться на підгрупи, кожна з яких отримує певну кількість зразків свіжих і перероблених овочів і відповідне завдання від викладача.

Відповідно до діючих ДСТУ та ГОСТів свіжі плоди ділять за якістю у більшості випадків на перший і другий сорт, іноді на вищий, перший, другий і третій, а свіжі овочі - на стандартні і нестандартні. Овочі мають бути незабрудненими; Вміст прилиплої землі не повинен перевищувати 1% до маси. До несортової продукції відносять плоди нестандартні, брак і відходи.

При оцінці якості овочів враховують наступні показники.

**Зовнішній вигляд.** Відповідно до вимог стандартів в партії овочів має бути один господарсько-ботанічний сорт. Подібна вимога не пред'являється тільки до картоплі.

Приналежність овочів до господарсько-ботанічного сорту встановлюють в основному за двома ознаками - формою і забарвленням. Лук, морква, огірки, томати і інші овочі мають бути однорідного забарвлення: для картоплі допускається суміш сортів різнорідного забарвлення і форми.

Стандартні овочі мають бути також цілими, сухими, непророслими, без захворювань. Пожовкла овочева зелень вважається браком.

Для багатьох овочів потрібно специфічну підготовку : для лука - підсушування, обрізання зі збереженням шийки завдовжки від 2 до 5 см; у білокачанної капусти залишають тільки щільно прилягаюче верхнє листя і кочерига довжиною до 3 см над качаном.

**Величина.** Розмір більшості овочів визначають по максимальному поперечному діаметру. У буряка і моркви встановлюють мінімальний і максимальний розміри з відхиленням 0,5 см не більше 10 % до маси (відповідно 5-14 і 2,5-6 см). У свіжих огірків, окрім вказаних розмірів, визначають довжину,



а у капусти - масу.

**Зрілість.** Згідно з технічними вимогами усі овочі мають бути певної зрілості. У одних овочів (картопля, коренеплоди, лук, кавуни, капуста) стандартна зрілість відповідає фізіологічною, у інших (огірки, помідори, дині і т. д.) - не відповідає.

**Наявність хвороб.** Усі заготовлені овочі, що реалізуються в торговій мережі, мають бути здоровими. Проте технічними вимогами допускаються деякі дефекти.

З фізіологічних дефектів допускаються легке в'янення і незначне пожовтіння, а у огірків, наприклад, окремих ботанічних сортів і побуріння кінців.

Допускаються фізіологічні специфічні захворювання: для картоплі - стовбуріння, позеленіння; лука - розтріскування сухих луски; буряка - кільчастість, яка не має бути різко вираженою. Навесні дозволяється вважати стандартним злегка пророслий лук, качани капусти зменшеної маси і з надрізами, у деяких овочів легке в'янення без зморшкватості.

**Визначення хвороб плодів і овочів.** Хвороби плодів і овочів викликаються різними мікроорганізмами - плісневими грибами, бактеріями і вірусами. Поразці їх мікроорганізмами сприяють несприятливі умови вирощування, ушкодження комахами, кліщами, гризунами і іншими сільськогосподарськими шкідниками, а також механічні ушкодження при прибиранні, упаковці, перевезенні і зберіганні.

Основні хвороби, що вражають плоди і овочі, необхідно розпізнавати по макро- і мікроознакам - симптомам поразки, зміні тканини, будові і забарвленню міцелія і органів плодоношення і т. д.

Рекомендується наступна методика вивчення хвороб. Спочатку слід ознайомитися з хворобами плодів і овочів за літературними джерелами, муляжами, і іншими наочними посібниками, а потім, при нагоді, за натуральними зразками плодів і овочів, пошкоджених хворобами.

В окремих випадках хворобу можна встановити за зовнішніми ознаками, але для точнішого укладення потрібне мікроскопічне дослідження препарату, приготованого з ураженого хворобою місця плоду або овоча. Іноді доводиться виділяти чисту культуру збудника хвороби за спеціальною методикою.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №19

### ОЦІНКА ЯКОСТІ КАРТОПЛІ СВІЖОЇ ПРОДОВОЛЬЧОЇ

*Предмети, посібники і матеріали.* Зразки продукції; лінійка з міліметровими діленнями; ніж; технічні ваги; стандарти на продукцію.

Згідно ГОСТ 26545-85 «Картопля свіжа продовольча, яка реалізується в роздрібній торговельній мережі. Технічні умови» в роботі застосовуються наступні терміни з відповідними визначеннями:

**картопля свіжа продовольчий ранній:** картопля урожаю поточного року, що реалізується до 1 жовтня.

**картопля свіжа продовольчий пізній:** картопля урожаю поточного року, що реалізується з 1 жовтня.

**бульби подовженої форми** : бульби, у яких довжина перевищує ширину (найбільший поперечний діаметр) в 1,5 рази і більше.

Картоплю залежно від термінів дозрівання поділяють на **ранній і пізній**. Ранню картоплю, залежно від якості, підрозділяють на два класи: **перший і другий**. Пізню картоплю, залежно від якості, підрозділяють на три класи: **екстра, перший і другий**.

Картопля класу екстра має бути митим, першого і другого класів - митим або очищеним від землі сухим способом. Картопля класів екстра і перший має бути фасованим в споживчу тару. Допускається за умовами договору картопля першого класу, що поставляється підприємствам громадського харчування, і картоплю другого класу не фасувати.

Студентам необхідно провести оцінку якості представлених зразків картоплі.

*Порядок проведення аналізу.* Зовнішній вигляд; запах; смак; наявність бульб, позеленілих на площі не більше 2 см ; більше 2 см, але не більше 1/4 поверхні бульби; більше 1/4 поверхні бульби; з незміцнілою шкіркою; уражених паршею або ооспорозом на площі менше 1/4 поверхні бульби, більше 1/4 поверхні бульби; пошкоджених дротяником за наявності не більше 1 ходу і більше 1 ходу; із стовбуріннями, наростами; роздавлених; половинок і частин бульб; пошкоджених гризунами; уражених мокрою, сухою, кільцевою і гудзиковою гнилизною і фітофторою; що підморожували, запарених, з ознаками «задухи» визначають візуально і розсортовують на фракції відповідно до показників, встановлених в таблиці 17.

Розмір бульб картоплі по найбільшому поперечному діаметру, глибини і довжини механічних ушкоджень вимірюють лінійкою.

Для визначення наявності бульб картоплі, уражених прихованими формами хвороб (фітофтороз, залізіста плямистість), розрізають частину бульб і оглядають м'якуш на подовжньому розрізі.

Для визначення землі, що прилипла до бульб відібрані і зважені бульби картоплі поміщають у бак з водою і відмивають (допускається видаляти землю, що прилипла до бульб, вручну дрантям). Чисті бульби викладають на деко з ґратчастим або сітчастим дном на 2-3 хв. для стоку води і зважують.

Для обчислення маси чистих бульб з певної маси відмитої картоплі віднімають масу води, що залишилася на поверхні бульб, умовно прийняту за 1% від маси відмитих бульб.

З маси бульб із землею, узятих для аналізу, віднімають масу чистих бульб і отримують масу землі, що прилипла до бульб.

За результат визначення приймають вміст землі, що прилипла до бульб, вчислене у відсотках від відібраної маси бульб.

Отримані результати записують у вигляді таблиці. 17.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №20

### ОЦІНКА ЯКОСТІ МОРКВИ СТОЛОВОЇ СВІЖОЇ

*Предмети, посібники і матеріали.* Зразки продукції; лінійка з міліметровими діленнями; ніж; технічні ваги; стандарти на продукцію.

Студентам необхідно провести оцінку якості представлених зразків моркви.

Таблиця 17

## Показники якості досліджуваної картоплі

Показник	Нормативні значення (вимоги відповідного стандарту)	Фактичні значення (отримані в ході проведення лабораторної роботи)
Зовнішній вигляд		
Запах і смак		
Розмір бульб по найбільшому поперечному діаметру, мм, не менше - округло-овальної форми - подовженої форми		
Кількість бульб з відхиленнями від встановлених по найбільшому поперечному діаметру розмірів не більше ніж на 5 мм для усіх форм, % від маси, не більше		
Кількість бульб з механічними ушкодженнями завглибшки більше 5 мм і завдовжки більше 10 мм (порізи, вирви, тріщини, вм'ятини); із стовбуріннями, наростами, позеленілих на площі більше 2 см <sup>2</sup> , але не більше 1/4 поверхні бульби; пошкоджених сільгоспшкідниками (дротяником, більше за один хід); паршею або ооспорозом при поразці більше 1/4 поверхні бульби; іржавою (залізистою) плямистістю, в сукупності від маси, не більше		
Вміст бульб, позеленілих на поверхні більше 1/4; роздавлених бульб; половинок і частин бульб; пошкоджених гризунами, уражених мокрою, сухою, кільцевою, гудзиковою гнилизною і фітофторою, що підморожували, запарених, з ознаками «задухи»		
Наявність землі, що прилипнула до бульб, % від маси, не більше		

Примітка

\* У одній пакувальній одиниці різниця між найменшим і найбільшим поперечними діаметрами бульб не повинна перевищувати: для класу екстра - 20 мм, першого - 30 мм, для другого класу - не нормується.

*Порядок проведення аналізу.* Зовнішній вигляд, запах, смак, наявність коренеплодів з порізами, ушкодженнями, з дефектами форми і забарвлення, потворних; з незначними тріщинами, що зарубцювалися, завглибшки 2-3 мм, покритими епідермісом, такими, що утворилися в процесі формування коренеплоду; з тріщинами, що зарубцювалися і поверхневими або глибокими, які утворилися в результаті вантажних операцій або промивання, при цьому не зачіпають серцевини; зеленуватими або лілуватими верхівками коренеплодів; незначними наростами, що утворилися в результаті розвитку бічних корінців, істотно не псують зовнішній вигляд коренеплоду; поламаними осьовими корінцями; коренеплодів поламаних завдовжки не менше 7 см і менше 7 см; позбавлених кінчиків, що розгалужених, таких, що загнили, зів'ялих, з ознаками зморшкуватості, запарених, таких, що підморожували, тріснутих з відкритою серцевиною визначають візуально і розсортовують на фракції відповідно до показників, встановлених в таблиці 18.

Таблиця 18

### Показники якості досліджуваної моркви

Показник	Нормативні значення (вимоги відповідного стандарту)	Фактичні значення (отримані в ході проведення лабораторної роботи)
Зовнішній вигляд		
Запах і смак		
Розмір коренеплодів по найбільшому поперечному діаметру, см (чи по масі, г) :		
Кількість коренеплодів з відхиленнями від встановлених по діаметру розмірів не більше ніж на 0,5 см, % від маси, не більше		
Розмір коренеплодів по довжині, см, не менше		
Вміст коренеплодів, позбавлених кінчиків, поламаних (завдовжки не менше 7 см), з порізами, пошкодженими плічками голівки, % від маси, не більше		
Вміст коренеплодів тих, що загнили, зів'ялих, з ознаками зморшкуватості, розгалужених, запарених, таких, що підморожували, тріснутих з відкритою серцевиною, частин коренеплодів завдовжки менше 7 см		
Наявність землі, що прилипла до коренеплодів, % від маси, не більше		

Примітки

\* У одній пакувальній одиниці різниця між найменшим і найбільшим діаметрами коренеплодів не повинна перевищувати: для класу «екстра» - 1,0 см, першого класу - 2,0 см, для другого класу не нормується.

\* Допускається за умовами договору максимальний діаметр моркви другого класу, що поставляється підприємствам громадського харчування, не обмежувати.

Довжину коренеплодів моркви, розмір коренеплодів по найбільшому поперечному діаметру, довжину зеленуватих або лілуватих частин голівок коренеплоду, довжину поламаних коренеплодів і частин коренеплодів, глибину природних тріщин, що зарубцювалися, вимірюють лінійкою.

Наявність землі, що прилипла до коренеплодів, визначають також як і у випадку з картоплею.

Отримані результати записують у вигляді таблиці 18

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №21 ОЦІНКА ЯКОСТІ БУРЯКА СТОЛОВОГО СВІЖОГО

*Предмети, посібники і матеріали.* Зразки продукції; лінійка з міліметровими діленнями; ніж; технічні ваги; стандарти на продукцію.

Студентам необхідно провести оцінку якості представлених зразків буряка.

*Порядок проведення аналізу.* Зовнішній вигляд, запах, смак, наявність коренеплодів з порізами голівок, з дефектами форми і забарвлення, потворних; з незначними неглибокими (0,2-0,3 см) природними тріщинами в кірковій частині, що зарубцювалися (покритими епідермісом), утворилися в процесі формування коренеплоду; з незначними поверхневими ушкодженнями (на глибину не більше 0,3 см), що утворилися в результаті вантажних операцій або промивання, з поламаним стержневим коренем; з тріщинами, що зарубцювалися, завглибшки не більше 2 см; що загнили, зів'ялих, з ознаками зморшкуватості, запарених, таких, що підморожували визначають візуально і розсортовують на фракції відповідно до показників, встановлених в таблиці 19.

Таблиця 19

Показники якості досліджуваного буряка

Показник	Нормативні значення (вимоги відповідного стандарту)	Фактичні значення (отримані в ході проведення лабораторної роботи)
Зовнішній вигляд		
Запах і смак		
Внутрішня будова		
Розмір коренеплодів по найбільшому поперечному діаметру, см		
Вміст коренеплодів з відхиленнями від встановлених розмірів не більше ніж на 1,0 см, % від маси, не більше		
Вміст коренеплодів з механічними ушкодженнями на глибину більше 0,3 см, з порізами голівок, легким		

в'яненням, в сукупності, % від маси, не більше		
Вміст коренеплодів зів'ялих, з ознаками зморшкуватості, запарених, таких, що підморожували, загнили		
Наявність землі, що прилипла до коренеплодів, % від маси, не більше		

Примітки

1. У одній пакувальній одиниці різниця між розмірами коренеплодів по найбільшому поперечному діаметру не повинна перевищувати: для класу екстра - 1,0 см, першого класу - 2,0 см, другого класу - не нормується.

2. Допускається за умовами договору максимальний діаметр буряка другого класу, що поставляється підприємствам громадського харчування, не обмежувати.

Розмір коренеплодів по найбільшому поперечному діаметру, глибину природних тріщин, що зарубцювалися, і механічних ушкоджень вимірюють лінійкою.

Наявність землі, що прилипла до коренеплодів, визначають також як і у випадку з картоплею.

Отримані результати записують у вигляді таблиці 19.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №22 ОЦІНКА ЯКОСТІ ЛУКА РІПЧАСТОГО СВІЖОГО

*Предмети, посібники і матеріали. Зразки продукції; лінійка з міліметровими діленнями; ніж; технічні ваги; стандарти на продукцію.*

Студентам необхідно провести оцінку якості представлених зразків лука ріпчастого.

*Порядок проведення аналізу. Зовнішній вигляд, запах і смак, наявність цибулин, роздвоєних, таких, що знаходяться під загальними зовнішніми сухими лусками, з відсутністю сухої луски не більше ніж на поверхні цибулин, оголених, з незначними плямами і тріщинами на сухих лусках, що не переходять на нижню суху луску, що захищає цибулину, з довжиною висушеної шийки більше 5 см, недостатньо висушеною шийкою, механічними ушкодженнями на глибину однієї соковитої луски, донця, а також з незначними ушкодженнями сільськогосподарськими шкідниками, пророслих, таких, що загнили, запарених, таких, що підморожували, пошкоджених стебловою нематодою і кліщами, визначають візуально і розсортовують на фракції відповідно до показників, встановлених в таблиці 20.*

*Таблиця 20*

### Показники якості досліджуваного лука ріпчастого

Показник	Нормативні значення (вимоги того, що відповідає стандарту)	Фактичні значення (отримані в ході проведення лабораторної роботи)

Зовнішній вигляд		
Запах і смак		
Розмір цибулин по найбільшому поперечному діаметру, см, не менше		
Вміст цибулин : з довжиною висушеної шийки більше 5 см, % від маси, не більше Вміст цибулин з недостатньо висушеною шийкою, % від маси, не більше: для усіх сортів до 15 вересня включно після 15 вересня		
Вміст цибулин оголених (з відсутністю сухих лусок більш ніж на 1/3 поверхні цибулини), % від маси, не більше		
Вміст цибулин розміром менш встановлених не більше ніж на 1,0 см, % від маси, не більше		
Вміст цибулин з механічними ушкодженнями на глибину однієї соковитої луски, донця, а також з незначними ушкодженнями сільськогосподарськими шкідниками, в сукупності, % від маси, не більше		
Вміст цибулин пророслих при весняно-літній реалізації до 1 серпня, % від маси, не більше: з довжиною пера не більше 2 см, включно з довжиною пера більше 2 см		
Вміст цибулин, що загнили, запарених, таких, що підморожували, пошкоджених стебловою нематодою і кліщами		

Примітки

\* У одній пакувальній одиниці різниця між найменшим і найбільшим діаметром цибулин не повинна перевищувати: для першого класу - 1,0 см, другого - 2,0 см

\* За умовами договору допускається для першого і другого класів розмір цибулин 1,0-3,0 см за наявності в одній пакувальній одиниці цибулин, що відрізняються по найбільшому поперечному діаметру не більше ніж на 0,5 см

Розмір цибулини по найбільшому поперечному діаметру, довжину шийки, глибину механічних ушкоджень соковитих лусок цибулин вимірюють лінійкою.

Отримані результати записують у вигляді таблиці 20

### ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №23

#### ОЦІНКА ЯКОСТІ КАПУСТИ БІЛОКАЧАННОЮ СВІЖОЇ

*Предмети, посібники і матеріали. Зразки продукції; лінійка з*

міліметровими діленнями; ніж; технічні ваги; стандарти на продукцію.

Студентам необхідно провести оцінку якості представлених зразків лука ріпчастого.

*Порядок проведення аналізу. Зовнішній вигляд, запах, смак, щільність качана, зачистку, наявність качанів з механічними ушкодженнями на глибину не більше 2-х, більше 2-х, але не більше 5-ти облягаючих листків у бічній і нижній (прилеглою до кочериги) частині качана, не більше 5-ти облягаючих листків, не більше 1,5 см завглибшки у верхній третині качана; із зарубкою качана і кочериги; тріснутих; з механічними ушкодженнями на глибину не більше і більше 3-х см; пророслих; уражених точковим некрозом і пергаментністю; пошкоджених сільськогосподарськими шкідниками; що загнили; морозива; запарених (з ознаками внутрішнього пожовтіння і побуріння) визначають візуально і розсортовують на фракції відповідно до показників, встановлених в таблиці 21.*

Довжину кочериги над качаном, площу зрізів при зачистці качана вимірюють лінійкою.

Таблиця 21

**Показники якості досліджуваної капусти білокачанної**

<b>Показник</b>	<b>Нормативні значення (вимоги того, що відповідає стандарту)</b>	<b>Фактичні значення (отримані в ході проведення лабораторної роботи)</b>
Зовнішній вигляд		
Запах і смак		
Щільність качана		
Зачистка качана		
Довжина кочериги над качаном, см, не більше		
Маса зачищеного качана, кг, не менше для ранньостиглої: до 1 липня з 1 липня до 15 серпня для середньостиглої, середньопізньої і пізньостиглої: з 15 серпня до 1 вересня з 1 вересня до 1 жовтня з 1 жовтня		

Примітка - для капусти другого класу до 1 лютого допускаються качани з тими, що зрізають при зачистці місцями на площі не більше 1/8 поверхні качана, з 1 лютого - не більше 1/4 поверхні качана.

Отримані результати записують у вигляді таблиці. 9.



## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №24 ОЦІНКА ЯКОСТІ КВАШЕНОЇ КАПУСТИ

*Предмети, посібники і матеріали.* Зразки продукції; лінійка з міліметровими діленнями; ніж; ваги; сухий фільтр; конічна колба місткістю 100-150 мл; 0,1 н. розчин лугу; розчин фенолфталеїну; дистильована вода; мірний циліндр місткістю 50 мл; стандарти на продукцію.

Студентам необхідно провести оцінку якості представлених зразків квашеної капусти.

*Порядок проведення аналізу.*

Пристаючи до оцінки якості квашеної капусти, спочатку визначають її вид залежно від рецептури і способу подрібнення (шаткована, рубана та ін.), потім органолептичні і фізико-хімічні показники, передбачені стандартом. Після цього встановлюють її товарний сорт, враховуючи кількість і якість соку.

Залежно від органолептичних і фізико-хімічних показників розрізняють квашену капусту першого і другого сорту.

**Зовнішній вигляд.** До першого сорту відносять капусту, рівномірно нашатковану вузькими смужками шириною не більше 5 мм або нарізану і нарубану невеликими частинками (до 12 мм в найбільшому вимірі). Не допускаються великі шматки, стовбурні і грубі частки кочериги і листя, за наявності якого капуста здається не шаткованою, а рваною. У капусті провансаль окремі шматочки мають бути розміром не більше 2,5×2,5 см. Приправи і прянощі (морква, журавлина, брусниця, яблука, кмин, лавровий лист) мають бути рівномірно розподілені в квашеній капусті і по розмірах задовольняти вимогам стандарту. У качановій капусті першого сорту качани або їх половинки пружні, що зберегли форму, але з розітнутою кочеригією. Сік квашеної капусти злегка мутнуватий.

**Консистенція.** Капуста квашена першого сорту відрізняється соковитими, щільними, пружними, хрусткими при розкушуванні тканинами. Слабохрустка, малопружна капуста не може бути віднесена до першого сорту. Консистенцію капусти визначає при розжовуванні або натисканні ножем.

**Колір.** Колір її має бути ясно-солом'яний з жовтуватим відтінком. Для капусти першого сорту не допускається червонястий, зеленуватий колір. У капусті з приправами і прянощами допускаються залежні від них відтінки. Для оцінки кольору пробу продукту оглядають при денному розсіяному світлі.

**Запах і смак.** Хороша капуста має ароматний, характерний для квашеного продукту або доданих до нього прянощів запах і кислувато-солонуватий смак.

Смак квашеної капусти має бути кислувато-солонуватим, приємним, освіжаючим, без гіркоти.

У разі посолу рихлих качанів з недостатньо вибіленими, зеленим листям квашена капуста придбає зеленуватий відтінок. Якість продукції погіршується також при порушенні технологічного процесу, несприятливих умовах ферментації і зберігання.

Капуста квашена слабохрусткої і малопружній консистенції, що має ясно-жовте із зеленуватим відтінком забарвлення, каламутний розсіл і більше різко

виражений кисло-солоний смак, відноситься до другого сорту.

Отримані в ході органолептичної оцінки зразків результати записують у вигляді таблиці 23.

Лабораторними методами визначають титровану кислотність, в перерахунку на молочну кислоту.

**Визначення масової долі кислот, що титрують (з розрахунку на молочну кислоту).** Середній зразок капустиного розсолу фільтрують через сухий фільтр, відважують 10 г його в конічній колбі і підливають 50 мл дистильованої води. Потім в колбу додають 2-3 краплі фенолфталеїну і титрують 0,1 н. розчином лугу до слабо-рожевого забарвлення, не зникаючого впродовж 3 хв.

Кислотність обчислюють у відсотках в перерахунку на молочну кислоту, користуючись формулою (6).

$$X = \frac{100 \cdot 0,009 \cdot V \times V_1}{m \times V_2} \quad (6)$$

де  $V$  - кількість точно 0,1 н. розчину лугу, витраченого на титрування, мл;

$V_1$  - об'єм витягу, приготованого з наважки досліджуваного продукту, мл;

$m$  - маса наважки або об'єм досліджуваного продукту, г або мл;

$V_2$  - кількість фільтрату, узятото для титрування, мл

Отримані результати записують у вигляді таблиці. 23.

**Визначення масової долі хлоридів. Прилади.** Ареометр; скляний циліндр місткістю 100 мл

Щільність розсолу залежить від кількості розчинених в нім речовин. Основною речовиною розсолу є куховарська сіль. Знаючи щільність розсолу, по спеціальній таблиці можна визначити і вміст солі. Цей метод досить швидкий і тому знаходить широке застосування.

**Порядок проведення аналізу.** Досліджуваний розсіл заздалегідь фільтрують, а потім його наливають в скляний циліндр. Рідини в циліндрі повинно бути досить для вільного занурення ареометра (біля  $\frac{3}{4}$  об'єму циліндра). Потім в рідину обережно опускають чистий і сухий ареометр. При цьому ареометр не повинен торкатися стінок циліндра. При дослідженні прозорих рідких продуктів ділення відлічують по нижньому меніску, а при дослідженні непрозорих - по верхньому. По отриманій щільності розсолу в таблиці 22 знаходять кількість хлоридів (куховарської солі) у відсотках.

Таблиця 22

**Вміст хлоридів залежно від щільності розсолу**

Щільність (показання шкали ареометра)	Вміст хлоридів в розчині, %	
	у 100 г	у 100 мл
1,0053	1	1,01
1,0125	2	2,03
1,0196	3	3,06
1,0268	4	4,10
1,0340	5	5,13

1,0413	6	6,25
1,0436	7	7,34
1,0559	8	8,45
1,0633	9	9,56
1,0707	10	10,71

Отримані результати записують у вигляді таблиці 23

Таблиця 23

**Показники якості досліджуваної квашеної капусти**

<b>Показники</b>	<b>Нормативні значення (вимоги того, що відповідає стандарту)</b>	<b>Фактичні значення (отримані в ході проведення лабораторної роботи)</b>
<b>Органолептичні показники</b>		
Зовнішній вигляд		
Консистенція		
Колір		
Запах		
Смак		
Сторонні домішки		
<b>Фізико-хімічні показники</b>		
Масова доля кислот, що титрують, з розрахунку на молочну кислоту, %		
Масова доля хлоридів, %		

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №25  
ОЦІНКА ЯКОСТІ ТОМАТНОЇ ПАСТИ**

Для цієї групи товарів оцінку якості проводять в наступній послідовності: вивчення маркування представлених зразків; визначення органолептичних показників; визначення вмісту сухих речовин в томатній пасті.

**Вивчення маркування**

Маркування вивчають на упаковці представлених зразків томатної пасту і встановлюють її відповідність вимогам Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів». На підставі вивчення маркування досліджуваних зразків необхідно заповнити таблицю 24

Таблиця 24

**Аналіз маркування досліджуваних зразків томатної пасту**

<b>Вимоги Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів»</b>	<b>Зразок 1</b>	<b>Зразок 2</b>	<b>.....</b>
Найменування продукту			
Найменування і місцезнаходження виробника			

[Юридична адреса, включаючи країну, і, при неспівпадінні з юридичною адресою, адреса(а) виробництв(а)] і організації в Україні, уповноваженій виробником на прийняття претензій від споживачів на її території (за наявності)			
Товарний знак виробника (за наявності)			
Маса нетто			
Склад продукту			
Харчова цінність			
Харчові добавки, ароматизатори, біологічно активні добавки до їжі, інгредієнти продуктів нетрадиційного складу			
Вміст вітамінів (для вітамінізованих продуктів) клітковини, харчових волокон і інших компонентів для спеціальних продуктів з урахуванням їх призначення			
Дата виготовлення і дата упаковки			
Термін зберігання			
Позначення документу, відповідно до якого виготовлений і може бути ідентифікований продукт			
Інформація про підтвердження відповідності			

**Органолептична оцінка** При встановленні якості цих продуктів основну роль грають органолептичні показники: смак, запах, колір, зовнішній вигляд і консистенція.

**Колір** має бути червоний або оранжево-червоний, характерний для томатних продуктів із зрілих томатів, однаковий в усій масі. Колір необхідно визначати при денному розсіяному освітленні. Продукти, отримані з недозрілих томатів, мають бурий відтінок, обумовлений переходом хлорофілу у буроокрашений феофітин.

При оцінці томатного пюре і томатної пасту звертають увагу на їх **зовнішній вигляд і консистенцію**. Маса має бути однорідною, без часток шкірки, насіння і інших дефектів.

**Смак і запах** томатних продуктів мають бути натуральними властивими цим продуктам, не допускається наявність стороннього смаку і запаху. Запах слід оцінювати до визначення смаку.

Отримані результати записують у вигляді таблиці 25.

### **Визначення вмісту сухих речовин рефрактометричним методом**

Вміст сухих речовин в концентрованих томатних продуктах - один з найважливіших показників, що характеризують їх харчову гідність.

Сухі речовини в томатних продуктах визначають висушуванням, рефрактометричним методом і по щільності фільтрату. Студентам пропонується визначити вміст сухих речовин тільки рефрактометричним

методом.

Середню пробу томатної пасти або томатного пюре ретельно перемішують, відбирають ложкою близько 100 г продукту поміщають на марлю або іншу тканину, віджимають сік у фарфорову чашку і фільтрують його в колбу через папір або шар вати.

Перед початком вимірів перевіряють нуль-пункт рефрактометра, для чого на поліровану площину вимірювальної призми наносять 2-3 краплі дистильованої води і встановлюють окуляр на різкість за шкалою і візирною лінією сітки. Після цього окуляр переміщують за шкалою до тих пір, поки візирна лінія сітки не поєднається з межею світлотіні. При правильній установці приладу на нуль-пункт межа світлотіні при 20°З повинна поєднатися з нульовим діленням шкали сухих речовин і діленням  $nD=1,33299$  шкал показників заломлення. У разі відхилення від цих значень прилад необхідно встановити ключем на нуль.

Встановивши прилад на нуль-пункт, піднімають верхню камеру, витирають дотичні площини призм насухо фільтрувальним папером. Після цього на поверхню вимірювальної призми наносять 2-3 краплі досліджуваного розчину і плавно опускають верхню камеру.

У одно з вікон освітлювачем направляють світло, при цьому інше вікно має бути закрито ширмою. Переміщаючи окуляр, вводять у полі зору приладу межу світлотіні, встановлюють її на різкість, одночасно повертають сектор компенсатора. Переміщують руків'я з окуляром до поєднання візирної лінії сітки з межею світлотіні і за шкалою роблять відлік свідчень. Виміри слід робити при 20°С. Аналіз можна проводити при температурі в інтервалі 10-30°С. При цьому необхідно вводити поправку на температуру, виражену у відсотках сухих речовин по відповідних таблицях. Нуль-пункт приладу в усіх випадках встановлюють при 20°С.

Отримані результати записують у вигляді таблиці 25

Таблиця 25

**Показники якості досліджуваної томатної пасти**

Показники	Нормативні значення (вимоги того, що відповідає стандарту)	Фактичні значення (отримані в ході проведення лабораторної роботи)
<b>Органолептичні показники</b>		
Зовнішній вигляд і консистенція		
Колір		
Смак і запах		
<b>Фізико-хімічні показники</b>		
Масова доля розчинних сухих речовин, %		
Сторонні домішки		

## Оформлення результатів роботи

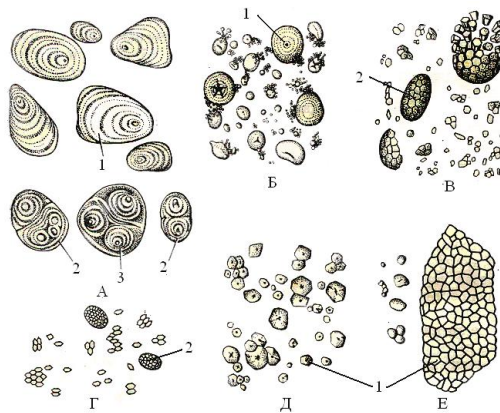
1. Оформити результати дослідження у вигляді таблиць 5-13.
2. На підставі зіставлення отриманих (фактичних) даних з вимогами стандартів (нормативних значень) на конкретний вид продукту сформулювати і зафіксувати висновки про якість представлених зразків овочів і продуктів їх переробки. У разі відхилення якого-небудь показника від вимог стандарту, вказати можливі причини невідповідності, додатково проконсультувавшись з викладачем.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №27 ОЦІНКА ЯКОСТІ КРОХМАЛЮ

**Мета роботи :** Визначити вид і провести оцінку якості крохмалю по сукупності показників, встановлених вимогами державних стандартів на цей вид продукції.

**Мікроскопія крохмалю.** Перш ніж приступити до оцінки якості крохмалю, визначають його вид (природу) методом мікроскопії.

Встановлення виду крохмалю засноване на визначенні форми і розміру крохмальних зерен під мікроскопом. Розміри крохмальних зерен, мкм: картопляного - 80-110; кукурудзяного - 40-50; пшеничного - 30-40; рисового - 10. Форма зерен крохмалю різних видів представлена на мал. 2.



**Рис. 2.** Крохмальні зерна різних видів рослин :

А - картопля (*Solanum tuberosum*); Би - пшениця (*Triticum aestivum*); У - овес (*Avena sativa*); Г - рис (*Oryza sativa*); Д - кукурудза (*Zea mays*); Е - гречка (*Fagopyrum sagittatum*).

1 - просте крохмальне зерно, 2 - складне, 3 - напівскладне.

Структура, форма і розмір крохмальних зерен значною мірою обумовлюють своєрідність властивостей і різне застосування крохмалю. Тому в крохмалі одного виду не допускається домішка іншого.

*Прилади і устаткування.* Біологічний мікроскоп; покривні і предметні стекла; пробірки; скляні палички.

*Порядок проведення аналізу.* З досліджуваного зразка відбирають 0,1-0,2 г крохмалю і розводять декількома краплями води. Краплю отриманої суспензії наносять на предметне скло і накривають покривним склом так, щоб препарат не містив бульбашок повітря (покривне скло підводять і додають

трохи суспензії). Отриманий препарат розглядають в мікроскоп при збільшенні приблизно в 150 разів. Порівнюючи досліджуваний препарат з малюнками крохмальних зерен різного походження, визначають вид і однорідність крохмалю.

Результати мікроскопії крохмалю замалювати в зошиті.

**Вивчення маркування.** Маркування вивчають на упаковці і встановлюють її відповідність вимогам Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів». На підставі вивчення маркування досліджуваних зразків необхідно заповнити таблицю. 14.

Таблиця 14

**Аналіз маркування упаковки крохмалю**

<b>Вимоги Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів»</b>	<b>Зразок 1</b>	<b>Зразок 2</b>	<b>.....</b>
Найменування продукту			
Найменування і місцезнаходження виробника [юридична адреса, включаючи країну, і, при неспівпадінні з юридичною адресою, адреса(а) виробництв(а)] і організації в Україні, уповноваженій виробником на прийняття претензій від споживачів на її території (за наявності)			
Товарний знак виробника (за наявності)			
Маса нетто			
Склад продукту			
Харчова цінність			
Харчові добавки, ароматизатори, біологічно активні добавки до їжі, інгредієнти продуктів нетрадиційного складу			
Вміст вітамінів (для вітамінізованих продуктів) клітковини, харчових волокон і інших компонентів для спеціальних продуктів з урахуванням їх призначення			
Дата виготовлення і дата упаковки			
Термін зберігання			
Позначення документу, відповідно до якого виготовлений і може бути ідентифікований продукт			
Інформація про підтвердження відповідності			

**Органолептична оцінка.** Органолептично визначають колір і хрускіт його при кулінарній пробі.

**Колір визначають таким чином.** Середню пробу крохмалю рівномірно розподіляють на дошці або папері і, пригладивши поверхню, розглядають при денному світлі. Краще всього колір досліджуваних зразків порівняти з

кольором крохмалю відповідних видів і сортів.

Запах визначають двома способами: невелику кількість крохмалю поміщають на долоню і зігрівають диханням; крохмаль насипають в чисту склянку і обливають теплою водою (біля 50°C). Через 0,5 мін воду зливають і визначають запах.

**Хрускіт визначають в клейстері, приготованому з досліджуваного крохмалю.** Відважують 12 г крохмалю і циліндром відміряю 200 мл води, 40 мл залишають для розведення крохмалю, а кількість, що залишилася, підливають в хімічну склянку і доводять до кипіння. У киплячу воду при помішуванні вливають крохмальне молоко, яке отримують взмочуванням наважки крохмалю в 400 мл води. З появою перших бульбашок нагрівання припиняють. Після охолодження клейстеру до кімнатної температури роблять його смакову пробу, відмічаючи наявність хрускоту на зубах. Результати органолептичної оцінки записують в таблиці. 15.

**Визначення кислотності крохмалю.** Прилади і устаткування. Конічні колби місткістю 200 мл; мірні колби на 100 мл; технічні ваги; шпатель.

Реактиви. 0,1 н розчину NaOH або KOH; етиловий технічний спирт; 1% - вий спиртовий розчин фенолфталеїну; дистильована вода.

Порядок проведення аналізу. До наважки крохмалю 20 г, відваженого в конічній колбі підливають 100 мл нейтральної (заздалегідь відтитрованою перед визначенням кислотності до такого ж забарвлення, як зазначено нижче) дистильованої води, додають 5-8 крапель 1% -ного спиртового розчину фенолфталеїну і титрують 0,1 н розчином NaOH або KOH до яскраво-рожевого забарвлення, не зникаючого впродовж 1 хв. Оскільки крохмаль здатний поглинати фенолфталеїн, то перед закінченням титрування ще раз додають 5-6 крапель його. Кислотність, виражену в градусах (мілілітрів 0,1 н розчину NaOH або KOH на 100 г сухого крохмалю), обчислюють за формулою:

$$X = \frac{100 \cdot 100 \cdot V}{m(100 - W)}, \quad (7)$$

де V - кількість 0,1 н розчину лугу, витраченого на титрування, мл;

m - наважки крохмалю, г;

W - вологість крохмалю, %.

Отримані результати вносять в таблицю. 15.

**Оформлення результатів роботи.** 1. Оформити результати досліджень у вигляді таблиць 14 і 15, а також замалювати результати мікроскопії крохмалю.

2. На підставі отриманих (фактичних) даних з вимогами нормативних документів (нормативних значень) на конкретний вид продукту сформулювати і зафіксувати висновки про якість представлених зразків крохмалю.

Таблиця 15

### Показники якості крохмалю

Найменування показників	Найменування зразків крохмалю					
	зразок 1		зразок 2		.....	
	нормативні значення (вимоги)	фактичні значення (досліджуван)	нормативні значення (вимоги)	фактичні значення (досліджув)	....	....



	нормативних документів)	ого зразка)	нормативних документів)	аного зразка)		
1. Колір 2. Запах 3. Хрускіт крохмалю при кулінарній пробі 4. Кислотність, град, не більше						

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №28 ОЦІНКА ЯКОСТІ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

**Мета роботи :** *провести оцінку якості представлених зразків карамелі з начинкою і печива по сукупності показників, встановлених вимогами державного стандарту на цей вид продукції.*

Перед початком роботи студент діляться на підгрупи, кожна з яких отримує певну кількість карамелі і печива і відповідне завдання від викладача.

**Оцінка якості карамелі.** Карамель оцінюють за станом упаковки, завертіла, формі і кольору, якості поверхні, консистенції начинки, смаку і аромату.

**Стан упаковки і завертіла.** Зважаючи на високу гігроскопічність карамелі при визначенні стану упаковки і завертіла враховують загальні вимоги і звертають особливу увагу на герметичність упаковки і щільність облягання карамелі підкрученням або етикеткою.

За наявності розгорнутих і напіврозгорнутих виробів визначають їх Вміст по масі (у відсотках до маси середнього зразка).

**Форма, колір і якість поверхні.** Розгорнуті вироби оглядають при хорошому освітленні. Звертають увагу на наявність битих і деформованих виробів, тріщин і відкритих швів; на рівномірність забарвлення, а для обсипних сортів - обсипання, наявність грудок (злипаних виробів); відмічають і стан поверхні (суха або липка).

**Смак і запах.** *Випробуванням визначають, чи не мають виробу неприємних або сторонніх присмаків і запахів, надмірно різкого запаху і смаку есенцій.*

Результати органолептичної оцінки записують в таблиці. 17.

**Визначення розмірів карамелі.** Розміри карамелі визначають кількістю виробів в 1 кг Якщо зразок великий, відважують 1 кг виробів і підраховують кількість виробів, якщо він менше 1 кг, його зважують повністю і підраховують кількість виробів в нім, після чого розраховують кількість їх в 1 кг, користуючись формулою:

$$X = \frac{1000 * n}{m}, \quad (8)$$

де n - кількість виробів у зважуваному зразку;  
m - маса зразка, р.

**Визначення кількості начинки.** Кількість начинки визначають зважуванням.

*Прилади і устаткування.* Фарфорові чашки або годинні стекла; пінцет; технічні ваги.

*Порядок проведення аналізу.* Для дослідження беруть не менше 200 г карамелі, звільняють від обгортки і зважують з точністю до 0,02 р. Потім скальпелем або ножем ретельно відділяють начинку від корпусу і зважують одну із складових частин (ту, яку зручніше зібрати без втрат). Іншу складову частину знаходять по різниці між зважуваннями.

Кількість начинки (X) у відсотках обчислюють за формулою:

$$X = \frac{100 * m}{m_1} \quad (9)$$

де m - маса начинки, г;

m<sub>1</sub> - наважки карамелі, р.

Результати за визначенням кількості начинки заносять в таблиці. 17.

**Визначення вмісту вологи і сухих речовин рефрактометричним методом.**

Метод заснований на зміні показників заломлення залежно від вмісту сухих речовин в карамелевій масі і її розчинах.

*Прилади і устаткування.* Лабораторний (цукровий) рефрактометр; бюкси з кришками; технічні ваги; скляна паличка з оплавленими кінцем; мірний циліндр на 10 або 25 мл; ступка з товкачиком.

*Порядок проведення аналізу.* Для визначення вмісту вологи спочатку визначає вміст сухих речовин в карамелевій масі. Для цього карамелеву масу ретельно відділяють від інших складових частин карамелі (начинок, обсипання і так далі). Підготовлену пробу змізернюють в ступці і добре перемішують. На технічних вагах зважують порожній бюксу з кришкою, поміщають в неї 5-10 г подрібненої карамелевої маси і знову зважують. По різниці між зважуваннями знаходять масу наважки карамелі.

Мірним циліндром до наважки підливають приблизно так само кількість дистильованої води. Для прискорення розчинення карамелевої маси можна користуватися гарячою водою або підігрівати воду в процесі розчинення карамелі до 50-60°C.

Після повного розчинення карамелі температуру розчину можна довести до 20°C. Якщо для розмішування користувалися скляною паличкою або опускали в розчин термометр, їх необхідно обполоснути невеликими порціями дистильованої води і промивну воду приєднати до основного розчину.

Бюксу з охолодженим розчином щільно закривають кришкою і знову зважують на тих же вагах. По різниці між зважуванням знаходять масу наважки карамелі.

У отриманому розчині за допомогою цукрового рефрактометра визначають вміст сухих речовин.

Для наведення показника рефрактометра до температури 20°C користуються температурними поправками (таблиця. 16).

Таблиця 16

**Температурні поправки показників рефрактометра до температури 20°C**

Температура, °C	Поправка	Температура, °C	Поправка	Температура, °C	Поправка
15	-0,38	20	0	25	+0,40
16	-0,30	21	+0,08	26	+0,48
17	-0,24	22	+0,16	27	+0,56
18	-0,16	23	+0,24	28	+0,64
19	-0,08	24	+0,32	29	+0,73
				30	+0,81

Необхідно стежити за тим, щоб в проміжку часу між зважуванням розчину і визначенням показника заломлення не сталося порушення концентрації розчину в результаті випару або конденсації вологи на внутрішній поверхні кришки бюкси.

Вміст сухих речовин (X) у відсотках обчислюють за формулою:

$$X = \frac{a \cdot b}{m}, \quad (10)$$

де a - показання цукрової шкали рефрактометра, %;

b - маса розчину наважки карамелі, г;

m - наважки карамелі, г;

Вологість карамелевої маси знаходять відніманням з 100% вмісту сухих речовин.

Отримані результати вносять в таблицю. 17 в робочому зошиті.

Таблиця 17

**Показники якості карамелі**

Найменування показників	Нормативні значення (вимоги нормативних документів)	Фактичні значення (досліджуваного зразка)
<b>Органолептичні показники</b>		
1. Стан тієї, що завертіла 2. Форма і колір 3. Якість поверхні 4. Смак і запах		
<b>Фізико-хімічні показники</b>		
1. Кількість начинки, % не менше 2. Вологість карамелевої маси, % не більше		

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №29 ОЦІНКА ЯКОСТІ ПЕЧИВА

### Вивчення маркування

Маркування вивчають на упаковці і встановлюють її відповідність вимогам Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів». На підставі вивчення маркування досліджуваних зразків необхідно заповнити таблицю. 18.

Таблиця 18

### Аналіз маркування досліджуваних зразків печива

<b>Вимоги Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів»</b>	<b>Зразок 1</b>	<b>Зразок 2</b>	<b>.....</b>
Найменування продукту			
Найменування і місцезнаходження виробника [юридична адреса, включаючи країну, і, при неспівпадінні з юридичною адресою, адреса(а) виробництв(а)] і організації в Україні, уповноваженій виробником на прийняття претензій від споживачів на її території (за наявності)			
Товарний знак виробника (за наявності)			
Маса нетто			
Склад продукту			
Харчова цінність			
Харчові добавки, ароматизатори, біологічно активні добавки до їжі, інгредієнти продуктів нетрадиційного складу			
Вміст вітамінів (для вітамінізованих продуктів) клітковини, харчових волокон і інших компонентів для спеціальних продуктів з урахуванням їх призначення			
Дата виготовлення і дата упаковки			
Термін зберігання			
Позначення документу, відповідно до якого виготовлений і може бути ідентифікований продукт			
Інформація про підтвердження відповідності			

**Органолептична оцінка.** Оцінюючи якість борошняних кондитерських виробів, відмічають їх зовнішній вигляд, (колір, форму, обробку, стан поверхні), вид в зламі і структуру, смак і запах.

**Зовнішній вигляд.** Оглядом визначають правильність форми, наявність деформованих виробів, надломів, надривів, пухирів, тріщин, підгорілих виробів.

**Смак і запах.** Оцінюючи смак і запах виробів, встановлюють наявність неприємних або невластивих запахів і присмаків, хрускоту на зубах із-за

присутності мінеральних домішок.

**Вид в зламі.** Оцінюючи вироби по цьому показнику, звертають увагу на міцність виробів, рівномірність пір, наявність порожнеч, непромішування, гартування.

Результати органолептичної оцінки записують в таблиці. 19.

**Визначення вологості.** Вологість усіх борошняних кондитерських виробів визначають висушуванням. Методика визначення вологості приведена в лабораторній роботі № 1.

Отримані результати вносять в таблицю. 19.

#### **Визначення лужності**

Лужна реакція печива обумовлена наявністю соди або аміаку, що утворює при розкладанні хімічних розпушувачів. Підвищений вміст соди і аміаку погіршує смак виробів. Метод застосовний для дослідження усіх борошняних кондитерських виробів, виготовлених із застосуванням хімічних розпушувачів.

*Прилади і реактиви.* Конічна колба місткістю 400-500 мл з пробкою; мірний циліндр або мірна колба на 250 мл; плоскодонна колба на 250-300 мл; воронка; конічна колба місткістю 150-200 мл; піпетка на 50 мл; гігроскопічна вата; ступка з товкачиком; 0,1 н розчин сірчаної кислоти; бромтиловий синій.

*Порядок проведення аналізу.* На технічних вагах відважують 25 г заздалегідь подрібненого в ступці продукту і поміщають його в конічну колбу місткістю близько 500 мл потім додають 250 мл води, вміст ретельно збовтують, колбу закривають пробкою, залишають стояти на 30 мін, продовжуючи збовтувати через кожні 10 хв. Через 30 мін вміст колби фільтрують через вату в суху колбу.

50 мл приготованого фільтрату переносять піпеткою в конічну колбу і титрують 0,1 н розчином сірчаної кислоти у присутності 2-3 крапель бромтилового синього до появи жовтого фарбування.

Лужність (X) в градусах розраховують по формулі:

$$X = \frac{100 * K * n * V_1}{10 * V_2 * m} \quad (11)$$

де n - кількість 0,1 н розчину кислоти, що пішов на титрування 50 мл витягу з продукту, мл;

K - коефіцієнт нормальності розчину кислоти;

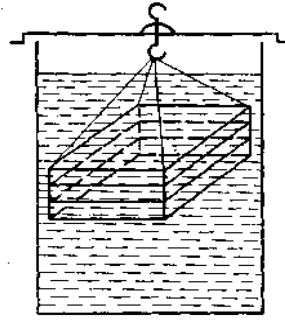
V1 - місткість мірної колби, в якій розчинено наважки, мл;

V2 - об'єм аналізованого розчину, мл;

m - маса наважки виробу, р.

Отримані результати вносять в таблицю. 19.

**Визначення здатності намокати борошняних виробів.** Для визначення цього показника застосовують прилад, зображений на мал. 3.



Мал. 3 Прилад для визначення здатності намокати печива

Клітину опускають у воду, виймають, витирають фільтрувальним папером і зважують. У кожен секцію клітини закладають по одному печиву і зважують клітину на технічних вагах.

Клітину опускають посудина з водою при температурі 20°C на 2 мін (для печива цукрового і зтяжного) і на 4 мін (для галет). Потім її виймають з води і тримають 30 з в похилому положенні для стікання надлишку води, після чого клітину витирають із зовнішнього боку і зважують разом з намоклим виробом.

Міру здатності намокати борошняних виробів ( $X$ ) у відсотках визначають по формулі:

$$X = \frac{m_1}{m} * 100 \quad (12)$$

де  $m_1$  - маса намоклого виробу, г;  
 $m$  - маса сухого виробу, р.

**Оформлення результатів роботи.** 1. Оформити результати досліджень у вигляді таблиць 17-19.

2. На підставі зіставлення отриманих (фактичних) даних з вимогами нормативних документів (нормативних значень) на конкретний вид продукту сформулювати і зафіксувати висновки про якість представлених зразків карамелі і печива.

Таблиця 19

**Показники якості печива**

Найменування показників	Нормативні значення (вимоги нормативних документів)	Фактичні значення (досліджуваного зразка)
Органолептичні показники		
1. Зовнішній вигляд		
2. Вид в зламі		
3. Смак і запах		
Фізико-хімічні показники		
1. Вологість, %		
2. Лужність, град, не більше		
3. Здатність намокати, %, не менше		

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №30 ОЦІНКА ЯКОСТІ ЧАЮ

**Мета роботи :** провести оцінку якості представлених зразків чаю по сукупності показників, встановлених державними стандартами на цей вид продукції.

Перед початком роботи студенти діляться на підгрупи, кожна з яких отримує певну кількість зразків чаю і відповідне завдання від викладача.

Оцінку якості чаю рекомендується проводити в такій послідовності: вивчення маркування, визначення вологості, зовнішнього вигляду чаю (прибирання), кольору настою, смаку, аромату і кольору розвареного листа.

**Вивчення маркування.** Маркування вивчають на упаковці представлених зразків чаю і встановлюють її відповідність вимогам Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів». На підставі вивчення маркування досліджуваних зразків необхідно заповнити таблицю. 20.

*Таблиця 20*

**Аналіз маркування досліджуваних зразків чаю**

<b>Вимоги Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів»</b>	<b>Зразок 1</b>	<b>Зразок 2</b>	<b>.....</b>
Найменування продукту			
Найменування і місцезнаходження виробника [юридична адреса, включаючи країну, і, при неспівпадінні з юридичною адресою, адреса(а) виробництв(а)] і організації в Україні, уповноваженій виробником на прийняття претензій від споживачів на її території (за наявності)			
Товарний знак виробника (за наявності)			
Маса нетто			
Склад продукту			
Харчова цінність			
Харчові добавки, ароматизатори, біологічно активні добавки до їжі, інгредієнти продуктів нетрадиційного складу			
Вміст вітамінів (для вітамінізованих продуктів) клітковини, харчових волокон і інших компонентів для спеціальних продуктів з урахуванням їх призначення			
Дата виготовлення і дата упаковки			
Термін зберігання			
Позначення документа, відповідно до якого виготовлений і може бути ідентифікований продукт			
Інформація про підтвердження відповідності			

### **Визначення вологості**

*Прилади і устаткування.* Бюкси; технічні ваги; сушарна електрична шафа.

*Порядок проведення аналізу.* Два наважки чаю по 3 г кожна поміщають в задалегідь просушені таровані бюкси. Відкриті бюкси з наважкою ставлять в сушарну шафу, нагріту до 130-135°С, і висушують при 120±2°С впродовж 1 ч. Надалі інші операції і розрахунок вологості чаю роблять так, як описано в лабораторній роботі №1.

Отримані результати записують в таблиці. 21

### **Органолептична оцінка**

Органолептичну оцінку чаю рекомендується проводити в приміщеннях, де досить світла і відсутні сторонні запахи. За наявності в приміщенні стороннього запаху не можна безпомилково визначити один з головних показників якості чаю - аромат.

Органолептично встановлюють зовнішній вигляд чаю (прибирання), міру інтенсивності настою, аромат, смак, колір розвареного листа.

**Зовнішній вигляд чаю (прибирання).** Зразок чаю висипають на білий папір і визначають однорідність маси, колір, скрученість, великість чайнок, присутність золотистого кольору, стебел і пилу. Чай хорошого прибирання складається з однорідних, добре скручених чайнок, без домішки чайнок інших розмірів. Присутність золотистого кольору вказує на приготування чаю з ніжного чайного матеріалу. Наявність стебел, черешків свідчить про те, що чай вироблений з грубої сировини і погано відсортований. Нескручені чайнки негативно впливають на якість чаю.

Отримані результати записують в таблиці. 21.

**Колір настою, смак, аромат, колір розвареного листа.** Для оцінки аромату, смаку, настою, кольори розвареного листа зразок чаю ретельно перемішують і відбирають середню пробу.

*Прилади і устаткування.* Технічні ваги з важками; фарфорові чашки для дегустації чаю; фарфорові чайники на 150 мл; електричний чайник для кип'ячення води; пісочний годинник на 5 мін, стандарти на продукцію.

*Порядок проведення аналізу.* Наважки чаю 3 г поміщають в чайник і заварюють киплячою водою (125 мл) в спеціальному фарфоровому чайнику. Через 5 мін настій з чайника зливають в спеціальну білу фарфорову чашку так, щоб розварені чайнки не потрапили в настій. Чайник кілька разів струшують для того, щоб в чашку повністю стекли останні найбільш густі краплі настою.

При оцінці декількох зразків чорного байхового чаю необхідно дотримуватися наступних правил. Чай усіх зразків одночасно заливають однаковою кількістю киплячої води і дотримують однакову тривалість заварки. У фарфоровій чашці визначають інтенсивність кольору, відтінки і прозорість настою. Недоліками настою є ясно-зелений, сіруватий і інші відтінки. Потім встановлюють якість чаю за смаком і аромату, відмічаючи повноту, міру вираженості і терпкості, а також наявність сторонніх присмаків і запахів, не властивих чаю. Специфічний аромат чаю обумовлений Вмістом в нім ефірних



олій. Аромат чаю характеризується як розанистий, розанисто-зелевий, медовий, цитрусовий, мигдальний і т. д. Недоліками аромату є наступні запахи: зелені, затхлості, димний, кислий, трав'яний.

Колір розвареного листа визначають таким чином. Розварений лист переносять з чайника на кришку і віджимають його двома пальцями. Самим кращим кольором розвареного листа вважається колір нової мідної монети. Відмічають наступні відтінки розвареного листа : коричневий, зелений, тьмянний, темний та ін.

Отримані результати записують в таблиці. 21.

Таблиця 21

### Показники якості досліджуваних зразків чаю

Показники	Нормативні значення (вимоги відповідних стандартів)	Фактичні значення (отримані в ході проведення лабораторної роботи)		
		зразок 1	зразок 2	.....
<b>Органолептичні показники</b>				
Зовнішній вигляд чаю (прибирання)				
Настій				
Аромат і смак				
Колір розвареного листа				
<b>Фізико-хімічні показники</b>				
Масова доля вологи, %, не більше				

### Оформлення результатів роботи

1. Оформити результати дослідження у вигляді таблиць 20 і 21;
2. На підставі зіставлення отриманих (фактичних) даних з вимогами стандартів (нормативних значень) на конкретний вид продукту сформулювати і зафіксувати висновки про якість представлених зразків чаю. У разі відхилення якого-небудь показника від вимог стандарту, вказати можливі причини невідповідності, додатково проконсультувавшись з викладачем.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №31 ОЦІНКА ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ЖИРІВ

**Мета роботи :** *провести оцінку якості представлених зразків харчових жирів : рослинної олії, маргарину по сукупності показників встановлених державними стандартами на цей вид продукції.*

Перед початком роботи студенти діляться на підгрупи, кожна з яких отримує певну кількість зразків хліба і відповідне завдання від викладача.

Оцінку якості харчових жирів рекомендується проводити в наступній послідовності: вивчення маркування, органолептична оцінка, визначення фізико-хімічних показників.

**Вивчення маркування.** Маркування вивчають на упаковці і встановлюють її відповідність вимогам Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів». На підставі вивчення маркування досліджуваних зразків необхідно заповнити таблицю. 22.

Таблиця 22

**Аналіз маркування досліджуваних зразків рослинної олії і маргарину**

<b>Вимоги Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів»</b>	<b>Зразок 1</b>	<b>Зразок 2</b>	<b>.....</b>
Найменування продукту			
Найменування і місцезнаходження виробника [юридична адреса, включаючи країну, і, за неспівпадінням з юридичною адресою, адреса(а) виробництв(а)] і організації в Україні, уповноваженій виробником на прийняття претензій від споживачів на її території (за наявності)			
Товарний знак виробника (за наявності)			
Маса нетто			
Склад продукту			
Харчова цінність			
Харчові добавки, ароматизатори, біологічно активні добавки до їжі, інгредієнти продуктів нетрадиційного складу			
Вміст вітамінів (для вітамінізованих продуктів) клітковини, харчових волокон і інших компонентів для спеціальних продуктів з урахуванням їх призначення			
Дата виготовлення і дата упаковки			
Термін зберігання			
Позначення документу, відповідно до якого виготовлений і може бути ідентифікований продукт			
Інформація про підтвердження відповідності			

**Органолептична оцінка рослинних олій**

При органолептичній оцінці рослинних олій визначають прозорість, наявність відстою, колір, запах, смак. Масло заздалегідь нагрівають на водяній лазні при 50°C впродовж 15 мін і потім охолоджують до 20°C.

**Прозорість і наявність відстою.** Масло наливають в мірний циліндр на 100 мл і залишають в спокої 24 ч при 20°C. У маслі, що відстоялося, у світлі, що проходить і відбитому, на білому фоні визначають прозорість. Відмічають також наявність в маслі відстою.

**Колір.** При визначенні кольору масло наливають в хімічну склянку шаром не менше 50 мм (діаметр склянки - 50 мм) і розглядають у світлі, що проходить і відбитому. При цьому встановлюють колір і відтінок масла

(жовтий, жовтий із зеленуватим відтінком, темно-зелений і так далі). По забарвленню встановлюють відповідність масла певному виду.

**Запах.** Щоб визначити запах, масло наносять тонким шаром на скляну пластинку або розтирають на тильній поверхні долоні. Для виразнішого розпізнавання запаху масло, нанесене на пластину, підігрівають над водяною лазнею до 40-50°C.

**Смак.** Його визначають при температурі 20°C. Смак нерафінованої рослинної олії може бути специфічним. Наприклад, соняшникове мало має характерний присмак насіння соняшнику, соєве - присмак сирих бобів. Смак рафінованих маслі менш виражений. Масло згіркле, з різким пекучим смаком, із сторонніми присмаками, невластивими цьому виду, вважається недоброякісним.

**Органолептична оцінка маргарину.** При органолептичній оцінці маргарину визначають зовнішній вигляд, колір, консистенцію, якість посолу, смак і запах.

**Зовнішній вигляд.** При огляді зовнішнього вигляду відмічають неушкодженість упаковки і тари, правильність і чіткість маркування, а також наявність і глибину шрифту.

**Колір.** Колір маргарину має бути білий, ясно-жовтий або жовтий залежно від міри підфарбовування, властивий кольору вершкового масла. Забарвлення має бути однорідним по усій масі. Неоднорідність за кольором, наявність слабких сіруватих відтінків знижують якість маргарину по цьому показнику.

**Консистенція.** Консистенцію маргарину визначають при 18-20°C, натискаючи шпателем на досліджуваний зразок і розглядають поверхню зрізу маргарину.

Консистенція столових маргаринів вищого сорту, а також марочних має бути щільна, однорідна, пластична. Поверхня зрізу - блискуча або слабо блискуча, суха на вигляд. Для столових маргаринів 1-го сорту можлива матова поверхня зрізу. Не допускається консистенція борошниста або сирниста, а також з наявністю вологи на поверхні.

**Якість посолу.** При оцінці якості посолу маргарину відмічають рівномірність розподілу солі і наявність кристалів, що не розчинилися.

**Смак і запах.** Смак і запах маргарину визначають при 20°C. Для більшості маргаринів, що містять молочну фазу, характерний чистий молочний смак, добре виражений кисломолочний аромат. Не допускаються сторонні присмаки і запахи, наприклад, рибний, згірклий, гнильний, пліснявий.

Результати органолептичної оцінки записують в таблиці. 23.

#### **Вимірювальні методи дослідження**

##### **Визначення вмісту вологи прискореним методом в маргарині.**

*Прилади і устаткування.* Металева скляночка заввишки не менше 50 мм; електрична плитка; ексикатор; годинне скло.

*Порядок проведення аналізу.* Чисту суху металеву скляночку зважують з точністю до 0,01. Потім в нього беруть наважки близько 5 г і нагрівають на електричній плитці, не допускаючи розбризкування жиру. Видалення вологи вважається закінченим, якщо потріскування припиняється і годинне скло,

підтримуване над скляночкою з жиром, не запотіває. Після охолодження в ексикаторі скляночку з жиром зважують і обчислюють кількість вологи в маргарині.

Вміст вологи визначає по формулі:

$$X = \frac{(m_1 - m_2) * 100}{m_1 - m}, \quad (13)$$

де  $m$  - маса бюкси, г;

$m_1$  - маса бюкси з наважкою до висушування, г;

$m_2$  - маса бюкси з наважкою після висушування, р.

**Визначення кислотності маргарину.** Кислотність маргарину виражають в градусах Кеттсторфера (OK). Під градусом Кеттсторфера розуміють кількість 0,1 н розчину їдкого натру, необхідну для титрування 10 г маргарину.

*Прилади.* Мірний циліндр на 25 мл; конічна колба на 50-100 мл

*Реактиви.* 0,1 н розчину NAOH; нейтральна суміш етилового спирту і етилового ефіру(1:1); 1% -вий розчин фенолфталеїну.

*Порядок проведення аналізу.* У конічну колбу зважують 5 г маргарину, нагрівають в теплій воді до розплавлення маргарину, додають 20 мл спирто-ефірної суміші, 3 краплі фенолфталеїну і титрують при перемішуванні 0,1 н розчином NAOH (чи калію) до появи рожевого забарвлення, не зникаючого впродовж 1 хв.

Кислотність (X) в градусах Кеттсторфера обчислюють за формулою:

$$X = \frac{10 * V * K}{m}, \quad (14)$$

де V - кількість 0,1 н розчину NAOH витраченого на титрування, мл;

Do - коефіцієнт поправки до титру 0,1 н розчину їдкого натру;

m - наважки жиру, г;

10 – коефіцієнт, що враховує кількість точно 0,1 розчину NaOH, витраченого на титрування 10 г маргарину.

**Визначення кислотного числа в рослинній олії.** Визначення кислотного числа засноване на нейтралізації вільних жирних кислот розчинами лугів в спирто-ефірних розчинах жиру.

Кислотне число виражають кількістю міліграм луку (KOH), що пішов на нейтралізацію вільних жирних кислот, що містяться в 1 г жиру.

*Прилади і устаткування.* Конічні колби на 100 мл; бюретки на 25 мл; водяна лазня.

*Реактиви.* 1 %-вий спиртовий розчин фенолфталеїну або 1 %-вий спиртовий розчин фенолфталеїну; 0,1 н розчин KIH; нейтральна суміш ефіру і спирту (2:1). Суміш нейтралізують 0,1 н розчином KOH у присутності фенолфталеїну (5 крапель фенолфталеїну на 50 мл суміші для масла з темним забарвленням). Нейтралізацію проводять до ледве помітної зміни забарвлення суміші.

*Порядок проведення аналізу.* У конічну колбу відважують 2 - 3 г жиру; якщо жир твердий, його розплавляють на водяній лазні, потім злегка охолоджують і підливають 20 мл нейтральної суміші. Отриманий спирто-

ефірний розчин жиру титрують 0,1 н розчином КОН при постійному перемішуванні до зміни забарвлення, обумовленого присутністю відповідного індикатора.

Кислотне число досліджуваного жиру (X) в міліграмі КІН обчислюють за формулою:

$$X = \frac{5,611 \cdot V \cdot K}{m}, \quad (15)$$

де V - кількість 0,1 н розчину КОН витраченого на титрування, мл;

Do - коефіцієнт поправки до титру 0,1 н розчину КОН;

m - наважки жиру, г;

5,611 – кількість їдкою калію, що міститься в 1 мл 0,1 н розчину його.

### Оформлення результатів роботи

1. Оформити результати дослідження у вигляді таблиць 22 і 23.
2. На підставі зіставлення отриманих (фактичних) даних з вимогами стандартів (нормативних значень) на конкретний вид продукту сформулювати і зафіксувати висновки про якість представлених зразків харчових жирів.

Таблиця 23

### Показники якості жирів

Найменування показників	Найменування зразків жирів і їх характеристика			
	рослинна олія		маргарин	
	нормативні значення (вимоги нормативних документів)	фактичні значення (досліджуваного зразка)	нормативні значення (вимоги нормативних документів)	фактичні значення (досліджуваного зразка)
<b>Органолептичні показники</b>				
1. Зовнішній вигляд				
2. Колір				
3. Консистенція				
4. Якість посолу				
5. Смак і запах				
6. Прозорість				
<b>Фізико-хімічні показники</b>				
1. Масова доля вологи, % не більше				
2. Кислотне число, міліграм КІН/г, не більше				
3. Кислотність, град Кеттсторфера, не більше				

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гігієна і експертиза харчових тваринних гідробіонтів та продуктів їх переробки. Частина 1. Гігієна і експертиза рибпромислової продукції / І. В. Яценко та ін. Харків : Діса-Плюс, 2017. 680 с.
2. Гігієна і експертиза харчових тваринних гідробіонтів та продуктів їх переробки. Частина 2. Гігієна і експертиза рибпромислової продукції / І. В. Яценко та ін. Харків : Діса-Плюс, 2017. 648 с.
3. Методи контролю якості харчової продукції : навчальний посібник / О. І. Черевко та ін. ; за ред. Л. М. Крайнюк. Суми : Університетська книга, 2012. 512 с.
4. Павлоцька Л. Ф., Дуденко Н. В., Дмитрієвич Л. Р. Основи фізіології, гігієни харчування та проблеми безпеки харчових продуктів : навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2019. 441 с.
5. Черевко О., Крайнюк Л., Касілова Л. Методи контролю якості харчової продукції : навчальний посібни. Суми : ВТД "Університетська книга", 2015. 508 с.
6. Якубчак О. М., Таран Т. В. Гігієна продуктів тваринного походження : навчальний посібник для ВНЗ. Київ : ПрофКнига, 2017. 593 с.

Навчальне видання

**БЕЗПЕЧНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

Методичні рекомендації

Укладачі: **Стародубець** Олексій Олександрович

**Каницька** Ірина Вікторівна

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 1,9.

Тираж 100 прим. Зам. № \_\_

Надруковано у видавничому відділі

Миколаївського національного аграрного університету

54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.