

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Навчально-методичний посібник

Укладачі: В. М. Федорів, І. М. Кобаса, В. В. Дійчук



Чернівці

Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича
2020

УДК 543.64.664(075.8)
Т-725

*Друкується за ухвалою редакційно-видавничої ради
Чернівецького національного університету
імені Юрія Федьковича*

Т-725 **Технологічна експертиза харчової продукції** : навч.-метод. посібник / укл.: В. М. Федорів, І. М. Кобаса, В. В. Дійчук. – Чернівці: Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2020. – 182 с.

Подано теоретичні відомості та рекомендації до лабораторних робіт з курсу «Технологічна експертиза харчової продукції». Для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за спеціальністю 181 Харчові технології.

УДК 543.64:664(075.8)

© Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, 2020

ВСТУП

Одна з головних складових національної безпеки держави – це її продовольча безпека. Турбота про продовольчу безпеку України потребує підтримки відповідного рівня продовольчого самозабезпечення, котра передбачає використання державної підтримки вітчизняних виробників харчової продукції та використання заходів контролю імпортової продукції для захисту власних виробників від іноземної конкуренції. Проте суспільству потрібне корисне, безпечне для здоров'я і досить дешеве продовольство, а його якість набуває особливої актуальності.

Харчова продукція – продукція рослинного, тваринного, мінерального, хімічного чи біологічного походження, яку вживають у їжу (або для пиття) у переробленому (обробленому) вигляді, харчові та біологічно активні добавки і смакоароматичні речовини.

Безпека харчових продуктів (англ. food safety) – це поняття, яке поєднує обробку, підготовку та зберігання харчових продуктів так, щоб запобігти хворобам харчового походження. Йдеться про те, що їхні виробники та продавці повинні дотримуватися багатьох процедур, щоб уникнути потенційно гострих загроз для здоров'я.

Європейський Союз визначив безпечність харчових продуктів одним із головних пріоритетів своєї політики. Це основна вимога, якої необхідно дотримуватися у різних сферах діяльності Спільноти, як-от: спільна сільськогосподарська політика, зокрема її ділянка, котра стосується розвитку села; захист природного довкілля, охорона здоров'я, захист споживачів та внутрішній ринок.

За оцінкою ВООЗ, 600 млн людей, тобто майже кожна десята особа у світі, стали жертвами неякісних харчових продуктів; 420 тис. осіб щороку помирають через вживання небезпечних харчових продуктів. Як зазначає ВООЗ, достатня кількість безпечного та збалансованого харчування – важливий фактор для підтримки життя та зміцнення здоров'я.

Безпека харчових продуктів та продовольства нерозривно пов'язані. Небезпечні продукти харчування породжують чимало

негативних наслідків для здоров'я населення, особливо для новонароджених та немовлят, осіб похилого віку та хворих.

Історія розвитку стратегії харчової безпеки почалася понад 50 років тому з документа, визнаного людством, CODEX ALIMENTARIUS. Досі це альфа й омега будь-якого документа щодо безпеки харчових продуктів. Проте за цей час розроблені численні міжнародно визнані стандарти, загальні та галузеві, яких дотримується більшість харчових виробників у світі, зокрема в Україні.

Згідно із Законом України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» усі вітчизняні підприємства харчової промисловості мають застосовувати у виробництві постійно діючі процедури, основані на принципах системи аналізу загрозових чинників і критичних точок контролю – НАССР. Система аналізу небезпечних факторів і контролю у критичних точках (Hazard Analysis Critical Control Points (НАССР) – міжнародно визнаний метод виявлення та управління ризиками, пов'язаними із безпечністю харчових продуктів. НАССР – це система управління, в якій безпечність харчових продуктів досягається аналізом і контролем загрозових факторів хімічного, мікробіологічного та фізичного походження від сировини до обігу та споживання готової продукції.

Сьогодні система НАССР – це основа управління безпечністю харчових продуктів найкращими світовими виробниками. Належна реалізація НАССР дає змогу не тільки знизити ризики, пов'язані із харчовими отруєннями споживачів, а й удосконалити продукти та процеси компанії. На базі концепції НАССР розроблено кілька стандартів, чинних у деяких країнах і регіонах або в окремих ланках харчового ланцюга. Широко застосовуваний – стандарт ISO 22000:2005 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга» розроблений Міжнародною організацією зі стандартизації (ISO). В Україні діє ідентичний стандарт ДСТУ ISO 22000:2007. Його вимоги можуть бути використані для створення системи управління безпечністю харчових продуктів усіма організаціями, які безпосередньо чи опосередковано беруть участь у харчовому ланцюзі.

7 ОСНОВНИХ ПРИНЦИПІВ НАССР



Рис. 1. Основні принципи НАССР

Впровадження НАССР та/або будь-якої іншої системи управління безпечністю харчових продуктів зобов'язує підприємства дотримуватися основних санітарних і гігієнічних норм і правил, або, як їх ще називають, програм-передумов. Йдеться про утримання обладнання, інфраструктуру підприємства, санітарно-гігієнічні заходи, управління водопостачанням і відходами тощо. Саме з реалізацією програм, які створюють передумови для впровадження системи НАССР, пов'язана найбільша стаття витрат підприємства. Водночас представники харчопереробних підприємств України стверджують, що сучасні системи управління безпечністю харчових продуктів забезпечують зростання продажів від 15 до 25 % протягом двох-трьох років.

Сертифікація впровадженої системи управління безпечністю харчових продуктів – загальновизнаний інструмент для демонстрації її відповідності нормативним вимогам, гарантування безпечності продукції та підвищення довіри до підприємства від замовників, споживачів та органів контролю.

Лабораторний практикум із дисципліни «Технологічна експертиза виробництва харчової продукції» розкриває такі питання: правила організації та порядку проведення експертизи кількості та якості продовольчих товарів, особливості експертизи окремих груп харчових продуктів, а також застосування фізико-хімічних та хімічних методів аналізу для вивчення властивостей і контролю за комплексом показників сировини, напівфабрикатів, готових харчових продуктів.

Лабораторний практикум призначений для підготовки здобувачів вищих навчальних закладів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технологічна експертиза, безпека харчової продукції та модернізація технологічних процесів».

Оволодіння знаннями, вміннями та навичками під час технологічної експертизи визначальне для встановлення відповідності наявних технологій, системи безпечності харчової продукції для фахівця в сучасному конкурентному середовищі.

ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС РОБОТИ В ЛАБОРАТОРІЇ

Лабораторні заняття проводяться в лабораторіях кафедри хімічного аналізу, експертизи та безпеки харчової продукції під керівництвом викладача та лаборанта.

Під час роботи в лабораторії необхідно суворо дотримуватися таких загальних правил безпеки:

1. Студенти обов'язково повинні працювати в халатах, вони зобов'язані підтримувати чистоту та порядок на робочому місці в лабораторії.
2. Необхідно чітко дотримуватися порядку та послідовності операцій, вказаних у даних методичних вказівках. Не дозволено починати виконання лабораторної роботи доти, доки студент не опанує всієї техніки її виконання.
3. Склянки з реактивами загального користування мають бути на визначеному місці; заборонено їх переносити на робочі столи. Слідкуйте за тим, щоб на всіх склянках із реактивами були етикетки з написом назви речовини та її концентрації. Перед і після використання скляного посуду, його потрібно ретельно вимити.
4. Працювати в лабораторії необхідно акуратно. Надвишки реактивів суворо заборонено зсипати чи зливати назад у склянку з чистими реактивами.
5. Досліди з легкозаймистими, леткими, вогнебезпечними, токсичними речовинами або речовинами з неприємним запахом проводять подалі від відкритого полум'я і у витяжній шафі.
6. Заборонено зливати в раковину залишки кислот, лугів, вогнебезпечні рідини й рідини із сильним запахом; їх треба зливати в спеціальні склянки.
7. Категорично заборонено пробувати на смак або запах хімічні речовини, або пити воду з хімічного посуду.
8. Заборонено під час нагрівання рідин і твердих речовин у пробірках спрямовувати їх отвором на себе або на студентів, які перебувають поряд; заборонено нахилитися над склянками або заглядати в пробірку зверху, щоб уникнути нещасного випадку в разі можливого викиду нагрітої речовини або уламків скла.

9. Прилади, які необхідно нагрівати або з яких будуть виділятися газу, не можна залишати закритими.
10. Категорично заборонено вмикати без дозволу викладача будь-які прилади й рубильники.
11. При всіх роботах, коли можливе розбризкування їдких речовин (переливання кислот, лугів або подрібнення чи розтирання в ступках, сплавлення тощо) необхідно одягати захисні окуляри.
12. Для попередження бурхливого закипання і викиду рідини, яка нагрівається до кипіння, необхідно користуватися «кипілками» (шматочками подрібненого фарфору). «Кипілки» забороняється додавати в нагріту до кипіння рідину, їх потрібно вносити тільки в холодну рідину.
13. Під час розведення концентрованих кислот, особливо сульфатної, її ллють у воду, а не навпаки.
14. У разі виникнення непорозумінь щодо виконання дослідів лабораторної роботи необхідно припинити її та звернутися до викладача.
15. На робочому місці категорично заборонено вживати їжу та пити воду. Після закінчення роботи потрібно ретельно вимити руки.
16. Після закінчення роботи необхідно навести порядок свого робочого місця.
17. У разі нещасного випадку треба негайно звернутися до викладача.

Допомога при термічних і хімічних опіках

У разі термічного опіку (полум'ям пальника або нагрітими предметами) уражене місце необхідно негайно протерти ватою, намоченою етиловим спиртом або розчином калію перманганату. При сильному опіку потрібно накласти стерильну пов'язку або накрити обпечене місце чистою тканиною і обов'язково звернутися до лікаря.

Концентровані кислоти (хлоридна, сульфатна, нітратна тощо) та луги (їдкий натр, їдкий калій) при потраплянні на шкіру або в очі можуть завдати дуже важкі хімічні опіки. При опіках шкіри кислотою уражене місце необхідно негайно промити великою кількістю води, потім 3-5 %-ним розчином питної соди (натрію гідрокарбонату) і знову ретельно промити

водою. При потраплянні кислот або кислотної пари в очі або до ротової порожнини, треба багаторазово промити їх струменем води, потім розчином питної соди та знову водою. При опіках шкіри їдкими лугами добре промити уражене місце водою (до зникнення відчуття слизькості), а потім 3–5 %-ним розчином оцтової (або борної) кислоти. У разі опіку очей лугом треба їх промивати під струменем води не менше 15 хв і негайно звернутися до лікаря.

Надання першої долікарської допомоги при нещасних випадках і в екстремальних ситуаціях

Термічні опіки. Виникають при дії високої температури (полум'я, попадання на шкіру гарячої рідини, розжарених предметів тощо).

Ознаки. Залежно від важкості розрізняють чотири ступеня опіку: I – почервоніння шкіри і її набряк; II – пухирі, наповнені жовтуватою рідиною; III – утворення некрозу шкіри (струпів); IV – обвуглювання тканин. При значних опіках виникає шок.

Допомога. Необхідно швидко вивести або винести потерпілого із зони вогню. При займанні одягу треба негайно його зняти або накинути щось на потерпілого (покривало, мішок, тканину), тобто припинити доступ до вогню повітря. Полум'я на одязі можна гасити водою, засипати піском, гасити своїм тілом (якщо качатися по землі).

При опіках I ступеня потрібно промити уражені ділянки шкіри антисептичними засобами, потім обробити спиртом-ректифікатом. До обпечених ділянок не можна доторкатися руками, проколювати пухирі і відривати прилиплі до місць опіку шматки одягу, накладати мазі, порошки. Поверхню опіку накривають чистою марлею. Якщо обпеченого лихоманить, треба зігріти його: укрити, дати багато пиття. При втраті свідомості внаслідок отруєння чадним газом треба дати понюхати нашатирний спирт. Якщо зупинилося дихання, потрібно зробити штучне.

Хімічні опіки. Виникають унаслідок дії на дихальні шляхи, шкіру і слизові оболонки концентрованих неорганічних та органічних кислот, лугів, фосфору, інших речовин. При горінні або вибухах хімічних речовин утворюються термохімічні опіки.

Ознаки. За глибиною ураження тканин хімічні опіки

поділяються на чотири ступеня: I – чітко виражене почервоніння шкіри, легкий набряк, який супроводжується болем і почуттям печії; II – великий набряк, утворення пухирів різного розміру і форми; III – потемніння тканин або побіління через кілька годин, хвилин. Шкіра припухає, виникають різкий біль, IV – глибоке омертвіння не лише шкіри, а й підшкірної жирової клітковини, м'язів, зв'язкового апарата суглобів. Опіки кислотами дуже глибокі, на місці опіку утворюється сухий струп. Опіки лугами важчі, ніж опіки кислотами, оскільки під час таких опіків тканини вологі.

Допомога. Якщо одяг потерпілого просочився хімічною речовиною, його треба швидко зняти, розрізати чи розірвати на місці ураження. Потім механічно видаляють речовини, які потрапили на шкіру, енергійно змивають їх струменем води не менше як 10–15 хв, поки не зникне специфічний запах. При потраплянні хімічної речовини у дихальні шляхи необхідно прополоскати горло водним 3 %-ним розчином борної кислоти, цим же розчином промити очі. Не можна змивати хімічні сполуки, які займаються або вибухають при дотику з вологою. Якщо невідомо, яка хімічна речовина викликала опік, і немає нейтралізуючого засобу, на місце опіку необхідно накласти чисту суху пов'язку, після чого спробувати зняти або зменшити біль.

Ураження електричним струмом. Причина – робота з технічними електричними засобами, прямий дотик до провідника або джерела струму і непрямий – за індукцією. Змінний струм уже під напругою 220 В спричинює дуже важке ураження організму, яке посилюється при мокрому взутті і руках. Електричний струм призводить до змін у нервовій системі, її подразнення, паралічу, спазмів м'язів, опіків. Може статися судомний спазм діафрагми – головного дихального м'яза і серця. Внаслідок цього відбувається зупинка серця і дихання.

Допомога. Потрібно негайно від'єднати потерпілого від провідника або джерела електричного струму, додержуючись обережності. При відсутності свідомості, дихання, пульсу необхідно терміново почати оживляння (штучне дихання, прямий масаж серця) до повного відновлення функцій.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 1

ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРТИЗИ В УМОВАХ ЛАБОРАТОРІЇ. ШТРИХКОДИ. МАРКУВАННЯ ТОВАРІВ

Мета роботи

1. Вивчити загальні вимоги до випробувальних лабораторій.
2. Засвоїти правила маркування харчових продуктів.
3. Розшифрувати штриховий код та перевірити правильність контрольної цифри.
4. На прикладі умовної ситуації вивчити організацію проведення експертизи харчової продукції за якістю і набути навичок оформлення необхідних документів.

Завдання на виконання роботи

1. Використовуючи літературні дані, ознайомитися із:
 - загальними вимогами до випробувальних лабораторій;
 - організацією та управлінням лабораторією;
 - методами випробувань та основними процедурами;
 - організацією роботи з виробами та продукцією, яка випробовується;
 - правами й обов'язками акредитованої випробувальної лабораторії.
2. Використовуючи літературні дані та нормативні документи, ознайомитися із порядком відбору зразків партії продукції та проведення експертизи продукту.
3. Ознайомитися із будовою та принципом роботи приладів для відбору проб.
4. Розрахувати кількість об'єднаної проби за варіантом (табл. 1.2). Заповнити акт відбору проб (додаток 1).
5. Вивчити правила маркування харчових продуктів.
6. Розшифрувати штриховий код обраного зразка товару.
7. Перевірити правильність контрольної цифри штрих-коду.
8. Дати експертну оцінку якості продукції.
9. Скласти акт експертизи (додаток 2). Зробити відповідні висновки щодо можливості видачі сертифіката відповідності.

1.1. Загальні вимоги до випробувальних лабораторій. Організація та управління лабораторією

Загальні вимоги до випробувальних лабораторій, організація та управління лабораторією регламентуються нормативним документом КНД 50-004-93 згідно ДСТУ ISO/IEC 17025:2006 «Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій».

Акредитованою може бути будь-яка лабораторія, яка виявила бажання пройти акредитацію, незалежно від її галузевої підпорядкованості і форм власності. Але випробування для сертифікації проводяться випробувальними лабораторіями, акредитованими на технічну компетентність і незалежність у Системі. Допускається випробування для сертифікації випробувальними лабораторіями, акредитованими тільки на технічну компетентність, але з контролем представників органу з сертифікації продукції. Відповідальний за об'єктивність таких випробувань орган із сертифікації або організація, котра виконує його функції.

Незалежна випробувальна лабораторія повинна мати юридичний статус, організаційну структуру, адміністративну підпорядкованість, фінансовий стан та систему оплати співробітників, які забезпечують необхідну певність у тому, що вона визнається об'єктивною та незалежною від розробників, виробників і споживачів з усіх питань оцінювання показників, що підтверджується при сертифікації конкретної продукції.

Технічну компетентність випробувальної лабораторії характеризують:

- організація та управління лабораторією;
- персонал лабораторії;
- приміщення та довкілля;
- випробувальне обладнання та засоби вимірювання, методи випробувань і процедури;
- система забезпечення якості;
- організація роботи з виробами та випробовуваною продукцією.

До них є певні вимоги.

Організація та управління лабораторією:

- випробувальна лабораторія повинна мати керівника, відповідального за її діяльність та результати роботи, призначення та звільнення якого для лабораторії, акредитованої на технічну компетентність та незалежність, проводяться за згодою Національного органу з сертифікації;
- якщо акредитована випробувальна лабораторія сама не є юридичною особою, а входить до складу органу із сертифікації чи іншої організації, котрі є юридичними особами, то вона повинна стати структурним підрозділом цих організацій;
- кожний співробітник лабораторії зобов'язаний бути компетентним щодо закріпленої сфери діяльності, а також знати свої права й обов'язки;
- організаційна структура має усунути можливість тиску на співробітників лабораторії, який може вплинути на їх висновки чи результати роботи з випробувань продукції;
- у лабораторії повинна бути система перевірки компетентними особами ходу та результатів випробувань, а також кваліфікації персоналу лабораторії.

Персонал лабораторії:

- персонал акредитованої лабораторії зобов'язаний мати професійну підготовку, кваліфікацію та досвід щодо випробувань в галузі визнаної акредитації;
- кожного фахівця необхідно забезпечити посадовою інструкцією, яка встановлює функції, обов'язки, права та відповідальність, вимоги до освіти, технічних знань і досвіду роботи;
- співробітники, які безпосередньо беруть участь у випробуваннях, повинні бути атестовані на право виконання конкретних випробувань відповідно до встановленого порядку атестації;
- лабораторія повинна мати документально підтверджені відомості та документи з питань підвищення кваліфікації персоналу.

Приміщення та навколишнє середовище:

- навколишнє середовище, в умовах якого проводяться

випробування, повинно забезпечувати необхідну точність вимірювань під час випробувань;

- приміщення, в яких виконуються випробування, мають відповідати вимогам методик випробувань, застосовуваних, щодо виробничої площі, стану та умов, які в них забезпечуються (температура, вологість, чистота повітря, освітлення, звуко- та віброізоляція, захист від випромінювання електричного, магнітного й інших фізичних полів, параметри усіх мереж живлення), а також санітарним нормам та правилам, вимогам безпеки праці й охорони навколишнього середовища;
- доступ до місця випробувань, а також умови допуску в приміщення осіб, не віднесених до персоналу певної лабораторії, повинні контролюватися.

Випробувальне обладнання та засоби вимірювань. Методи випробувань і процедури

Випробувальне обладнання та засоби вимірювань:

- випробувальну лабораторію необхідно забезпечити обладнанням, необхідним для випробувань, та засобами вимірювання усіх параметрів, визначених галуззю акредитації;
- випробувальне обладнання та засоби вимірювань повинні відповідати вимогам нормативних документів на методи випробувань, відповідно до яких акредитується лабораторія;
- у разі необхідності потрібно передбачити можливість, підтверджену документально, використання атестованого випробувального обладнання та перевірених засобів вимірювань інших організацій на основі укладених договорів;
- обладнання та засоби вимірювань повинні утримуватися в умовах, які забезпечують їх зберігання і захист від пошкодження та передчасного зношування;
- для обладнання, яке потребує періодичного технічного обслуговування, застосовуються розроблені та затверджені інструкції та графіки технічного обслуговування, а також графіки повірок;

- несправне випробувальне обладнання та засоби вимірювань не підлягають експлуатації;
- кожен одиницю випробувального обладнання та засобів вимірювань необхідно зареєструвати, при цьому реєстраційний документ (лист, карта тощо) на кожен одиницю повинен містити такі відомості: назву та вид; підприємство-виробник, тип (марка), заводський та інвентарний номер, дату виготовлення, дату одержання та введення в експлуатацію; стан на час купівлі (новий, той, який був у вжитку, після ремонту тощо); місце розташування (в разі необхідності); дані про несправності, ремонти та технічне обслуговування; дані про повірки;
- випробувальне обладнання та засоби вимірювань атестують та перевіряють відповідно до чинних нормативних документів із документальним оформленням.

Методи випробувань і процедури. Акредитована випробувальна лабораторія повинна мати актуалізовану документацію, яка включає:

- документи, які встановлюють технічні вимоги до випробовуваної продукції та методи її випробувань – стандарти та технічні умови, зокрема міжнародні (правила, технічні рекомендації тощо);
- документи, які встановлюють програми та методи випробувань продукції, закріпленої за лабораторією. Не стандартизовані методики випробувань повинні бути атестовані в установленому порядку;
- документи, щодо підтримання в належному стані випробувального обладнання та засобів вимірювання: графіки повірки засобів вимірювань і атестації випробувального обладнання, які застосовуються; паспорти на них; методики атестації випробувального обладнання та методики не стандартизованих засобів вимірювань; експлуатаційну документацію на застосовувані засоби вимірювань;
- документи, котрі визначають систему зберігання інформації та результатів випробувань (протоколи, робочі журнали, звіти).

Крім того:

- у лабораторії повинні бути встановлені та документально оформлені процедури, які забезпечують актуальність та наявність на робочих місцях інструкцій, нормативних документів, керівництв та інших документів, пов'язаних із забезпеченням якості випробувань, охорони праці та ведення документації;
- розрахунки і передача результатів випробувань підлягають відповідній перевірці;
- якщо результати випробувань одержані через систему електронної обробки даних, то надійність системи повинна мати можливість їх відтворення.

Система забезпечення якості:

- випробувальна лабораторія повинна мати систему забезпечення якості, яка відповідає її діяльності та обсягу виконуваних робіт;
- документацію на елементи системи забезпечення якості включають до Керівництва з якості випробувальної лабораторії, яким зобов'язані користуватися співробітники лабораторії;
- керівництво з якості повинно містити комплексний опис лабораторії та організації робіт із випробувань.

Керівництво лабораторії обов'язково періодично проводить внутрішні перевірки системи забезпечення якості для забезпечення ефективності її функціонування. Такі перевірки реєструють із докладним записом щодо корегувальної дії.

Організація роботи з виробами та продукцією, яка випробовується

Організація роботи з виробами та продукцією, яка випробовується, відбувається у такому порядку:

- позначення зразків виробів і продукції, призначеної для випробувань, здійснюють документальним оформленням або маркуванням;
- зразки виробів та продукції ідентифікують на відповідність технічній документації і супроводжуються відповідними протоколами відбору, підписаними уповноваженою особою

органу з сертифікації конкретної продукції;

- у разі наявності вимог до особливих умов зберігання зразків встановлюють порядок і процедури контролю умов зберігання, документованих в установленому порядку;
- у лабораторії мають діяти правила, котрі визначають порядок приймання, зберігання, повернення заявнику зразків виробів і випробовуваної продукції;
- випробувальна лабораторія повинна мати систему реєстрації даних про випробування, яка забезпечує реєстрацію результатів первісних вимірювань та можливість їх простежити; реєстрацію розрахунків та інших даних; зазначення осіб, які отримали зразок, готували його до випробувань та проводили випробування та вимірювання; зберігання документації на методи випробувань, звітів про перевірки та технічне обслуговування обладнання, а також документів, які містять зареєстровану інформацію про випробування (зокрема, протоколи та звіти про випробування) із зазначенням терміну їх зберігання;
- термін зберігання документів з результатами випробування на безпеку не обмежується;
- обсяг та зміст зареєстрованої інформації про випробування, призначеної для зберігання, повинні забезпечувати можливість зіставлення результатів випробувань при їх проведенні іншим разом;
- у разі необхідності забезпечується конфіденційність збереженої інформації;
- повинна бути гарантована юридична правомірність документального оформлення на всіх стадіях реєстрації та видачі результатів випробувань (виключення виправлень, забезпечення ідентифікації підписів, печаток, дат тощо).

Права й обов'язки акредитованої випробувальної лабораторії

Акредитована випробувальна лабораторія має такі **права**:

- вказувати в рекламних матеріалах, різних документах (зокрема в тих, які містять результати випробувань), що вона акредитована в Системі;

- разом із органом із сертифікації визначати конкретні строки проведення випробувань продукції, яка сертифікується;
- установлювати форму протоколу випробувань;
- укладати з іншими лабораторіями субпідрядні договори на проведення конкретних випробувань (в галузі акредитації) за умови, що ці лабораторії акредитовані в Системі на проведення тих же випробувань.

Обсяг робіт за субпідрядами зумовлюється під час акредитації випробувальної лабораторії і повинен становити не більше 25 % від загального обсягу її робіт, а в документах, які містять результати випробувань, чітко виділяють результати, одержані субпідрядником, при цьому лабораторія-замовник повністю юридично відповідає за всі роботи, виконані субпідрядом у галузі акредитації.

Відповідно до статусу акредитації лабораторія **зобов'язана:**

- підтримувати відповідність вимогам акредитації;
- забезпечувати достовірність, об'єктивність та точність результатів випробувань, яка вимагається;
- приймати на випробування для сертифікації тільки зразки, ідентифіковані на відповідність технічній документації на них;
- заявляти про акредитацію тільки з тих випробувань, які входять до галузі акредитації;
- проводити облік усіх претензій щодо результатів випробувань, які заявляються;
- інформувати органи, котрі доручили лабораторії проведення випробувань продукції, про результати випробувань;
- не використовувати права акредитованої лабораторії після закінчення строку дії атестату акредитації;
- своєчасно сплачувати витрати, пов'язані з проведенням інспекційного контролю.

Згідно з нормативами Національного органу із сертифікації акредитована лабораторія **зобов'язана:**

- забезпечити доступ у відповідні приміщення для перевірки відповідності лабораторії вимогам акредитації та (або) спостереження за виконанням робіт із випробувань, надавати можливість ознайомлення з результатами внутрішніх

перевірок системи забезпечення якості випробувань або перевірок на якість проведення випробувань;

- брати участь у проведенні робіт із зарубіжного та (або) міжнародного визнання акредитованих лабораторій та (або) Системи в цілому;
- проводити випробування для перевірки технічної компетентності під час інспекційного контролю;
- надавати у разі необхідності та за погодженістю із замовником зразки випробовуваної продукції для проведення їх порівняльних випробувань в інших лабораторіях;
- брати участь, у разі необхідності, в порівняльних випробуваннях;
- погоджувати з Національним органом із сертифікації зміни в статусі, а також сповіщати його про зміни в структурі, технічній оснащеності, стандартах та інших нормативних документах, які можуть вплинути на похибки, об'єктивність і достовірність результатів випробувань або на галузь діяльності лабораторії, визначеної при акредитації;
- подавати звіти про власну діяльність.

Щодо заявника акредитована лабораторія **зобов'язана:**

- надавати заявнику можливість спостереження за випробуваннями, які проводяться для нього;
- дотримуватися встановлених та (або) погоджених термінів проведення випробувань;
- сповіщати заявника щодо наміру доручити проведення частини випробувань іншою акредитованою лабораторією та проводити їх тільки за його згодою;
- забезпечувати конфіденційність інформації щодо результатів випробувань продукції.

Порядок акредитації випробувальних лабораторій:

- подання заяви на акредитацію;
- експертиза поданих документів;
- перевірка випробувальної лабораторії;
- ухвалювати рішення щодо акредитації за результатами перевірки лабораторії;
- оформлення, реєстрація та видача атестата акредитації.

Кожний наступний етап виконується у разі позитивних результатів попереднього.

Заявка на акредитацію подається до Національного органу із сертифікації за формою, передбаченою КНД 50-004-93. До заявки додаються документи:

- проект Положення про акредитовану випробувальну лабораторію;
- Керівництво з якості випробувальної лабораторії;
- Паспорт випробувальної лабораторії;
- заповнена опитувальна анкета;
- проект галузі акредитації випробувальної лабораторії.

Національний орган із сертифікації реєструє заявку та організовує проведення експертизи документів.

Після експертизи поданих документів та прийняття рішення про проведення робіт з акредитації формується комісія з перевірки лабораторії, до складу якої належать представники виробників, спілок споживачів, науково-дослідних організацій і територіальних центрів Держстандарту України із залученням експертів-аудиторів Системи.

Комісія призначається наказом Голови Держстандарту України, вона працює за програмою, затвердженою Національним органом із сертифікації. За результатами перевірки складається акт.

Рішення про акредитацію лабораторії ухвалюється після розгляду Національним органом із сертифікації всієї одержаної інформації про стан лабораторії та результати її перевірки. Акредитована лабораторія заноситься до Реєстру Системи і їй видається атестат на технічну компетентність та незалежність або тільки на технічну компетентність. Він видається не більше, ніж на три роки.

За 6 місяців до закінчення терміну дії атестату акредитації лабораторія, яка має намір продовжити дію акредитації, знову подає заявку. Порядок повторної акредитації встановлюється залежно від результатів інспекційного контролю, і вона може проводитися за повною або скороченою процедурою.

Інспекційний контроль за діяльністю акредитованих лабораторій здійснює Національний орган із сертифікації або за

його дорученням – територіальні центри Держстандарту України і проводиться через:

- періодичні перевірки діяльності лабораторій;
- присутність в акредитованій лабораторії представників, призначених Держстандартом України;
- подання лабораторією регулярної інформації щодо якості здійснюваних випробувань і даних щодо порівняльних випробувань (якщо вони проводяться), щодо результатів періодичних власних внутрішніх перевірок системи забезпечення якості випробувань, про претензії клієнтів лабораторії та ін.;
- збирання та аналіз інформації від організацій, які здійснюють громадський та державний контроль за якістю продукції;
- будь-які інші дії контрольного характеру, які можуть забезпечити упевненість у тому, що лабораторія протягом часу дії атестата акредитації постійно забезпечує відповідність вимогам, які їй ставляться під час акредитації.

Умови інспекційного контролю для кожної конкретної лабораторії визначаються під час прийняття рішення щодо акредитації лабораторії, а його проведення оформляється додатковою угодою до договору з акредитації або окремим договором.

Акредитація лабораторії може бути достроково зупинена або скасована у разі:

- невідповідності лабораторії вимогам до акредитованої випробувальної лабораторії;
- самостійного рішення акредитованої лабораторії щодо дострокового закінчення дії акредитації.

Лабораторія може протягом 15 днів опротестувати рішення з будь-яких питань акредитації в комісії з апеляцій Держстандарту України.

1.2. Вивчення порядку відбору та підготовки проб для аналізу та проведення лабораторних досліджень, організації експертизи за якістю і набуття навичок оформлення необхідних документів

Проведення експертизи харчового продукту передбачає такий порядок дій:

1. Ознайомлення із супровідними документами;
2. Загальний огляд партії харчового продукту на місці.
3. Відбір проб харчового продукту для проведення експертизи.
4. Визначення показників якості продукту.
5. Аналіз одержаних результатів і складання акту експертизи.

До *супровідної документації* належать:

- сертифікат;
- рахунок-фактура;
- транспортні накладні;
- акти попередніх експертиз;
- протоколи лабораторних досліджень;
- державні стандарти чи технічні умови на даний харчовий продукт тощо.

На основі вивчення супровідних документів і результатів опитування експертна група повинна скласти реальне уявлення про попередню історію харчового продукту, який підлягає експертизі, про дефекти, виниклі під час їхнього виробництва, зберігання, транспортування та реалізації, а також про можливий негативний вплив на них чинників довкілля.

Експертиза починається із загального огляду партії харчового продукту на місці експертом.

Партія продукції – кількість продукції одного найменування, однієї дати та зміни виготовлення, вироблена в однакових умовах на одному підприємстві в однорідному пакуванні та однаковій транспортній тарі, доставлений на одному виді транспорту та оформлений одним документом про якість установленої форми.

Зовнішній огляд партії починають із огляду зовнішнього стану тари та пакування, у яких зберігають харчовий продукт, і стану їхнього маркування. У деяких випадках після зовнішнього огляду проводять розсортування продукції та розкривають упаковку.

У разі відсутності значної підозри про відхилення (невідповідність) конкретної партії харчових продуктів розкриття тари можна провести вибірково у розмірах, визначених експертом відповідно до нормативного документа на дану продукцію.

Якщо під час первинного огляду частини партії конкретного продукту через органолептичне дослідження виявлено дефекти у її стані, то кількість ретельно оглянутих частин партії необхідно збільшити. За ситуації, коли у нормативних документах немає нормованої кількості вибірки розкривають 5–10 % місць від усієї партії. Після того, як проведено зовнішній огляд партії, визначають органолептичні показники харчового продукту.

Органолептичні дослідження виконують у чітко встановленому порядку, а саме:

- візуальне вивчення;
- визначення консистенції;
- дослідження запаху;
- дослідження смаку.

На основі супровідних документів і даних, одержаних під час усебічного органолептичного дослідження, експерт повинен зробити висновок про можливість використання харчових продуктів, які підлягали експертизі. Узагальнення треба робити через порівняння окремих даних про властивості харчових продуктів. Це дає змогу скласти цілісне уявлення про якість партії харчових продуктів у цілому:

- партія продукції – доброякісна і може бути використана для харчування без обмежень (експерт може скласти лише акт огляду);
- партія продукції визнана непридатною для харчування через наявність у ній виражених ознак псування та невідповідності нормативному документу, відповідно до

якого вона виготовлена. Така партія продукції бракується на місці без лабораторних досліджень. Однак і у цьому разі доцільно відправити проби до лабораторії;

- якість продукції викликає сумнів або окремі властивості харчового продукту не можна визначити на місці. У цих випадках відбирають проби і відправляють до лабораторії для експериментальних досліджень.

Отримана форма відповідно фіксується у переліку документів дослідної лабораторії. Експериментальні дослідження харчових продуктів треба проводити за методами, встановленими у ДСТУ, ТУ. Отримані результати також повинні документально формуватися у протоколі досліджень та акті експертизи.

Для складання акту експертизи експерт повинен уважно проаналізувати протокол лабораторних досліджень, зіставити дані з результатами первинного огляду партії. У кінці акту експерт надає висновок про якість харчового продукту даної партії. У разі визнання партії продукції непридатною до харчування експерт повинен зазначити у висновку, що ці продукти можна використовувати на корм тваринам, за згодою ветслужби чи використовувати для технічних цілей. За відсутності можливості використати партію продукцію для інших цілей, окрім харчування населення, експерт зазначає у висновку, що цю партію необхідно знищити і рекомендує спосіб виконання утилізації (при погодженні із власником продукції).

1.3. Штрих-коди. Маркування товарів. ДСТУ 4518-2008 «Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила»

Оцінка якості харчових продуктів починається із зовнішнього огляду й оцінки споживчого пакування. Тож важливо знати основні правила маркування регламентованих Технічним регламентом щодо правил маркування харчових продуктів.

Маркування харчових продуктів повинно містити таку обов'язкову інформацію:

- назву харчового продукту;

- склад харчового продукту;
- кількість окремих інгредієнтів (класу інгредієнтів);
- кількість харчового продукту у встановлених одиницях виміру;
- часові характеристики придатності харчового продукту;
- умови зберігання, якщо харчовий продукт потребує особливих умов зберігання;
- умови та рекомендації використання, якщо харчовий продукт потребує особливих умов використання;
- найменування та місцезнаходження і номер телефону виробника або гарячої лінії, фактичну адресу потужностей (об'єкта) виробництва, а для імпортованих продуктів – найменування та місцезнаходження і номер телефону імпортера;
- найменування та місцезнаходження і номер телефону підприємства, яке здійснює функції щодо прийняття претензій від споживача у разі, якщо цим підприємством не є виробник; номер партії виробництва;
- інформацію про генетично модифіковані організми в складі харчового продукту (відповідно до чинного законодавства);
- інформацію щодо місця походження для харчових продуктів, які лише упаковані або розфасовані в Україні, якщо відсутність такої інформації може ввести в оману споживача;
- поживну (харчову) цінність із позначенням кількості білків, вуглеводів та жирів у встановлених одиницях виміру на 100 г (100 мл) харчового продукту та енергетичну цінність (калорійність), виражену в кДж та/або ккал на 100 г (100 мл) харчового продукту;
- застереження щодо споживання харчового продукту певними категоріями споживачів (дітьми, вагітними жінками, літніми людьми, спортсменами та алергіками), якщо такий продукт може негативно впливати на їхнє здоров'я при його споживанні;
- позначення знаку для товарів і послуг, за яким харчовий продукт реалізується (за наявності).

Крім того, маркування може містити рекомендації до застосування, якщо за їх відсутності споживач не зможе використовувати продукт харчування.

У міжнародній торгівлі широко застосовують штрихове кодування. Основним об'єктом штрихового кодування є товар. Конкретні одиниці товару мають певні характеристики (розмір, масу, ціну, якість), завдяки яким один товар відрізняється від іншого, і тому повинні мати різні коди. Використовуючи дані табл. 1.1 необхідно розшифрувати та перевірити дійсність штрих-коду математично за контрольною цифрою та знайти його дані в будь-якому реєстрі. Значення штрих-коду та розрахунок контрольної цифри штрих-коду наведено нижче.

Таблиця 1.1

Штрих-коди товарів

Варіант	Штрих-код	Варіант	Штрих-код
1	4791045001539	16	8014196320035
2	8711000393420	17	4792252100183
3	4823012253396	18	8410179308142
4	2251189816014	19	4820187043654
5	8017596062840	20	4820024210058
6	4820017000550	21	8001685093228
7	4605504511887	22	6901118301130
8	4820041900062	23	4820154830270
9	4823077620225	24	4820015942203
10	4823077609299	25	4820009100992
11	4823064800630	26	4820094531275
12	4820200480305	27	8004350130570
13	4820147580045	28	6411200108344
14	4820003310168	29	4820108380349
15	8011780009550	30	5099873045367

ДСТУ 3144-95 «Коди та кодування інформації. Штрихове кодування. Терміни та визначення» дає таке пояснення штрихового коду: штриховий код товару – це складене з вертикальних штрихів і проміжків зображення, в якому закодована послідовність символів, котрі є ідентифікаційним номером (кодом) товару.

Штриховий алфавіт коду – це алфавіт коду, знаки якого – це штрихи та пропуски, ширину котрих сканери зчитують у вигляді цифр. Прикладом можуть бути штрихові коди EAN (Європейська система кодування) і UPC (американський Універсальний товарний код), широко застосовувані в міжнародній практиці. Відповідно до прийнятого порядку, виробник товару наносить на нього штриховий код, сформований із використанням даних про країну місцезнаходження виробника і коду виробника. Код виробника присвоюється регіональним відділенням міжнародної організації EAN International. Такий порядок реєстрації дає змогу уникнути можливості появи двох різних товарів з однаковими кодами. Кожному товару, який ввозиться або транспортується через територію України з метою митного оформлення, присвоюється десятизначний цифровий код (рис. 1.1). Всі товари класифікуються згідно з Українською класифікацією товарів зовнішньоекономічної діяльності УКТ ЗЕД – це товарна номенклатура, основана на гармонізованій системі (ГС) кодування та опису товарів і Комбінованій номенклатурі Європейського Співтовариства (КН ЄС). Структура десятизначного коду товару в УКТ ЗЕД.

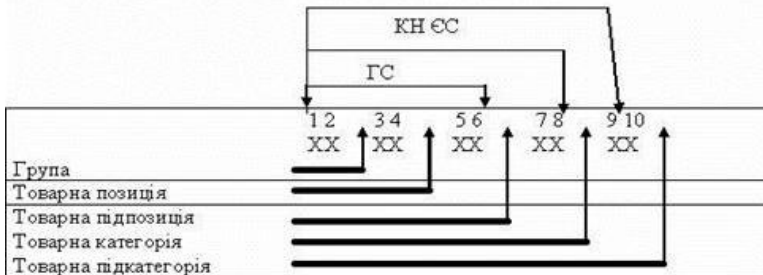


Рис. 1.1. Структура десятизначного коду товару

За допомогою штрихового коду зашифровують інформацію про деякі найсуттєвіші параметри продукції. Поширені товарні номери EAN-13, EAN-8, UPC-A, UPC-E і 14-розрядний код транспортної упаковки ITF-14. Так само існує 128 розрядна система UCC/EAN-128. Відповідно до тієї чи іншої системи, кожному виду виробу присвоюється свій номер, котрий найчастіше складається з 13 цифр (EAN-13).

Розшифрування штрих-коду

У штрих-коді логічна структура вже регламентована стандартом, і значення цифр в елементах цієї структури мають конкретний сенс. Приклад штрих-коду наведено на рис. 1.2.



Рис. 1.2. Штрих-код товару

Перші три цифри – це префікс національної організації GS1, наступні 4–6 цифр – унікальний ідентифікатор підприємства, на якому зареєстрований цей товар, інші цифри – це код товару, контрольне число і, можливо, ще один додатковий символ.

Помилково вважається, що перші три цифри в розшифруванні штрих-коду визначають країну виробництва. Це неправильно. По-перше, за цими трьома цифрами можна визначити тільки те, у якій національній організації зареєстроване підприємство.

По-друге, зовсім не обов'язково, що підприємство самостійно виробляє товар – це може бути власник торговельної марки або крупний постачальник, який розміщує виробничі замовлення в будь-якій цікавій йому країні.

Перевірка штрих-коду

Перевірити штрих-код і отримати інформацію про товар можна за допомогою спеціальних сайтів і програм. Наприклад, якщо вказати товарний номер, система пошукає його в глобальному реєстрі GEPiR (Global Electronic Party Information Registry) покаже дані про власника товарного коду і посилання на національну організацію GS1, у якій код був зареєстрований.

Також дійсність штрих-коду можна перевірити, виконуючи такі математичні дії: складемо числа на парних місцях. Потім отриману суму необхідно помножити на 3. Результат, який отримано, складемо з сумою всіх чисел на непарних місцях, окрім останнього. У отриманого числа забираємо десятки. Наприклад, число 72: забираємо 7 і виходить 2. Від 10 віднімаємо наше отримане число. Наприклад: $10 - 2 = 8$. Порівнюємо останню цифру коду з отриманою. Якщо вони рівні, значить штрих-код дійсний. Якщо не рівні, то штрих-код підроблений.

Послідовність виконання роботи під час проведення експертизи борошна

Ситуація. В експертну організацію надійшла заявка від ПАТ «Чернівецький хлібокомбінат» на проведення експертизи партій борошна. До заявки додано сертифікат якості на партію продукції. Керівництво експертної організації, розглянувши заявку, прийняло рішення про спрямування групи експертів для проведення експертизи.

Пояснення: група студентів розбивається на підгрупи по 5–6 осіб, кожна підгрупа проводить експертизу певної партії борошна, згідно з варіантом, представленим в якісному посвідченні (див. табл. 1.2).

Об'єм вибірки залежить від кількості продукту у партії (див. табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Дані партії борошна (Посвідчення №1320 про якість борошна)

Номенклатура	Варіанти				
	1,6,11	2,7,12	3,8,13	4,9,14	5,10,15
Постачальник	ТОВ «Хмельницьк-млин»				
Отримувач	ПАТ «Чернівецький хлібокомбінат»				
Ґатунок	Вищий	Обдирне	Другий	Житнє	Перший
Об'єм партії	150 мішків	3 борошно воза (3 т.)	500 мішків	5 мішків	1 борош- новоз (4,5 т.)
Маса партії продукту, кг брутто нетто	10,4 10	32000 44160	12,5 12	5,3 5	32000 44160
Дата пакування відвантаження	27.04 28.04	12.07 13.07	05.09 06.09	21.11 22.11	18.06 19.06

Із зашитих мішків, відібраних відповідно рекомендацій табл. 1.3, точкові проби відбирають точковим щупом рис. 1.3а з одного кутка, попередньо очищеного щіткою. Щуп вводиться в напрямку середньої частини мішка жолобом вниз, повертають його на 180 градусів і виймають.

Точкові проби з автоборошновозу відбираються автоматичним пробовідбірником (рис. 1.3 б) із розрахунком, щоб вага продукту складала не менше ніж 50 г з кожної тонни продукту, який транспортується.



а *б*
 Рис. 1.3. Пробовідбірники

Таблиця 1.3

Кількість проб залежно від об'єму партії

Об'єм партії (кількість мішків)	Об'єм вибірки (кількість мішків, з яких відбирають точкові проби)
До 5 від 5 до 100 більше 100	Кожен мішок не менше ніж 5 не менше 5 % від кількості мішків

Відповідно до вимог нормативних документів необхідно розрахувати кількість місць у вибірці, кількість точкових проб, масу об'єднаної проби.

Перевірку відповідності якості продукту вимогам нормативної документації проводять за об'єднаною пробою. У разі надходження борошна у борошновозах об'єднану пробу формують по кожному борошновозу.

Для формування об'єднаної проби всі точкові проби висипають у чисту тару, з якої відбирають середню пробу, яка повинна становити не менше 2 кг.

Із середньої проби проводять визначення крупності помелу борошна. При проведенні аналізу вологість борошна не повинна

бути вищою, ніж 16,0 %. У разі більшої вологості борошно потрібно підсушити до вологості 15-10 % за кімнатної температури від 1 до 2 год, при цьому періодично перемішуючи продукт.

Визначення крупності помелу борошна з середньої проби виділяють наважку: для сортового борошна – 50 г, для обойного – 100 г. Визначення крупності проводять методом ситового аналізу, підбираючи сита згідно зі стандартом для конкретного виду борошна. Для очищення сита на нього кладуть 5 гумових кружечків діаметром 1,0 см, завтовшки 0,3 см та вагою 0,5 г кожен. Наважку продукту засипають на верхнє сито, закривають кришкою, закріплюють набір сит на платформі просіювача та розпочинають просіювання. Через 8 хв просіювання вимикають, постукують по боковій частині сит і знову продовжують просіювати протягом 2 хв. Після вилучення гумових кружечків із сит зважують залишок верхнього сита та прохід нижнього сита. Результат виражають у відсотках до маси наважки з такою точністю: якщо результат визначення менший, ніж 0,5 % – з точністю до 0,1 %, а якщо більший, ніж 0,5 % – з точністю до 1,0 %.

Допустимі розходження результатів паралельних визначень не повинні перевищувати значень, наведених у табл. 1.4.

Таблиця 1.4

Допустимі розходження результатів паралельних визначень крупності помелу борошна

Сорт борошна	Допустимі розходження, % не більше	
	за залишком на ситі	за проходженням крізь сита
Пшеничного вищого гатунку	2,2	–
Пшеничне другого гатунку, пшеничне та житнє обойне, житнє пшеничне та житнє обойне,	1,0	4,0
Пшеничне першого гатунку, житнє	1,0	6,0

Результати роботи необхідно занести у табл. 1.5.

Таблиця 1.5

№ визначення	Кількість борошна				Висновок про відповідність документу за крупністю помелу
	у залишку		у проході		
	г	%	г	%	

Далі зіставити дані експертної оцінки, встановлених експериментально із даними, вказаними у якісному посвідченні, такі результати занести у табл. 1.6.

Таблиця 1.6

Результати експертної оцінки партії борошна при прийманні

Градація якості	Якісне посвідчення	Результати експертної оцінки
Стандарт		
Не стандарт		
Відходи		

Результати проведеної експертизи необхідно оформити у вигляді акта експертизи (див. додаток Б), в якому вказати можливі причини виникнення дефектів продукту, з урахування даних, зазначених у якісному посвідченні.

ДОДАТОК А
АКТ № від
ВІДБОРУ ЗРАЗКІВ (ПРОБ)

найменування підприємства (місце взяття проб)

Спеціалісти _____

посада, прізвище, імя та по батькові

у присутності _____

Номер зразка _____

Найменування продукту _____

Підприємство, країна _____

Дата виготовлення _____

Вага зразка _____

Кількість банок (тари) _____

Вага партії _____

Підприємство:

№ _____ Вагон _____

Автомашина _____ Накладна _____ від

«__» _____ 20__ р.

Якісне посвідчення _____ від «__» _____ 20__ р.

_____ Ветеринарне свідоцтво ф.2 за

від «__» _____ 20__ р. (ким видано)

Взяття середнього зразка (проби) проводилося згідно з ДСТУ,
ТУ _____

Примітка: зразки (проби) взято для _____

і опечатано _____

Спеціаліст:

підпис

підпис

підпис

Представники підприємства, фірми

підпис

ДОДАТОК Б
АКТ ЕКСПЕРТИЗИ №

від « ___ » _____ 20__ р.

Місце складання _____

Акт складено експертом _____

Експертиза проведена за участю представників _____

Організація	Посада	Прізвище, ініціали

Акт відбору проб від « ___ » _____ 20__ р.

До експертизи представлено: назва

продукту _____

Кількість (в од. виміру) _____ Кількість за документами _____

Мета експертизи _____

Назва й адреса постачальника _____

Вантажовідправник _____

Назва й адреса виробника _____

Договір №

Товарно-транспортні документи

Найменування та номер товарно-транспортної накладної	Найменування та номер транспортного засобу	Дата доставки

Умови зберігання _____

Стан упаковки і тари _____

Маркування на упаковці та продукті _____

Назва продукції _____

Одиниця вимірювань _____

Кількість відібраної проби _____

Експертом встановлено (констатуюча частина акта) зафіксована у додатку, який є невід'ємною частиною акта, на ___ аркушах

Висновок експерта _____

Дата початку експертизи _____

Дата закінчення експертизи _____

Експерт

Акт зареєстровано « ___ » _____ 20__ р.

Додаток до акта експертизи № _____ дата _____

Експертизою встановлено _____

Запитання та завдання для самоперевірки

1. Загальні вимоги до випробувальних лабораторій.
2. Наведіть права й обов'язки акредитованої випробувальної лабораторії.
3. Які етапи експертизи харчових продуктів?
4. За якою методикою проводять відбір проб із партії продукту?
5. За допомогою яких засобів здійснюють відбір проб вручну й автоматично? Принцип робот з даними знаряддями.
6. Як знаходять необхідний об'єм середньої проби?
7. Які основні пункти повинні бути відображені в акті відбору проб?
8. Як проводиться експертна оцінка якості продуктів?
9. У чому полягає суть методики визначення крупності помелу борошна?
10. За наявності яких документів приймається партія продукції для її експертизи?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 2 ЕКСПЕРТИЗА СИРОВИНИ І ВИРОБНИЦТВА БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ, СОКІВ, КАВИ ТА ХОЛОДНОГО ЧАЮ

Мета роботи

1. Охарактеризувати фізико-хімічні показники якості безалкогольних напоїв.
2. Висвітлити основні характеристики сировини, зміну основних органолептичних та фізико-хімічних показників екстрактів при виробництві (масову частку сухих речовин, вміст таніну).

Завдання на виконання роботи

1. Розкрити якісні показники сировини для виробництва екстрактів.
2. Встановити масову частку кофеїну в запропонованих зразках кави та чаю і порівняти отримані результати з нормативною документацією.
3. Розкрити зміну основних органолептичних та фізико-хімічних показників екстрактів при виробництві (масову частку сухих речовин, вміст таніну).
4. З'ясувати відповідність отриманих даних вимогам на продукцію.

2.1. Експертне дослідження якості кави та чаю. Визначення масової частки кофеїну у каві фотометричним методом (ДСТУ 4102-2002 «Кавопродукти. Методи визначення масової частки кофеїну»)

Зерна, з яких виготовляють каву, – це насправді обсмажені насінини з фрукта, який називають кавовою вишнею. Якщо таку вишеньку розкусити, всередині ви знайдете дві сплюснуті кісточочки-насінини.

Близько 5 % світової кави, згідно з даними Національної кавової асоціації США, містять овальне зерно, з назвою піберрі – англійською reaberry, горохова ягода, оскільки ззовні насінинка схожа на горошину. Іспанською такі зерна називають кара-колільо (маленький равлик).

Існує два види кавових зерен. **Арабіка** походить від оригінальних кавових рослин, які відкрили в Ефіопії. З плодів цих кущів виготовляють витончену, м'яку, ароматну каву, яка дорога і становить приблизно 70% усього світового виробництва. **Робуста** має дещо гіркіший присмак і вдвічі більший вміст кофеїну. Ці зерна здебільшого використовують у сумішах (блендах) та для розчинної кави. Їх вирощують у Центральній та Західній Африці, деяких регіонах Південно-Східної Азії, зокрема в Індонезії та В'єтнамі, а також у Бразилії.



Каву відкрили кози в Ефіопії (як стверджує легенда). За легендою, у дев'ятому столітті пастух на ім'я Кальді побачив, як його кози їли ягоди з дивного куща, і помітив, що після цього тварини були сповнені енергії і не спали всю ніч. Він розповів про це ченцям, які зрозуміли, що можуть робити з ягід напій, щоб не засинати під час молитви. Каву спочатку називали вином. У XV столітті каву вже вирощували у Ємені. Звідти пішла її перша назва – словом qahwah у Ємені називали вино. Століття потому каву вже знали в Персії, Єгипті, Сирії та Туреччині.

Кофеїн – (1,3,7-триметилксантин), алкалоїд, який міститься в зернах кави, листі чаю, горіхах; $T_{\text{top}} = 235\text{--}237\text{ }^{\circ}\text{C}$; розчинний в хлороформі; повільно розчиняється у воді; стимулює діяльність центральної нервової системи.

Метод ґрунтується на гідролітичному окисненні кофеїну в тетраметилпурпурову кислоту (ТМПК) і наступному фотометричному вимірюванні інтенсивності забарвлення її розчину. Використовується при вмісті кофеїну в розчині від 10 до 30 мкг/см³.

Обладнання, матеріали та реактиви: хлоридна кислота, кваліфікації «х.ч.» 3 М розчин; калію гідроксид, кваліфікації «х.ч.», 3 М (15%); пероксид водню, кваліфікації «х.ч.», свіжо-приготований 15% розчин; хлороформ, кваліфікації «х.ч.»

2.1.1. Визначення вологості кави

Наважку меленої кави, масою 2-3 г, зважену з точністю до 0,01 г, переносять у задалегідь висушений до постійної маси бюкс і поміщають у сушильну шафу. Зразок висушують до постійної маси при температурі 105 °С. Порівнюється маса зразка кави після висушування з масою, отриманою після попереднього зважування. Масову частку вологи в каві (W, %) розраховують за формулою:

$$W=(m_1-m_2/m_1)\cdot 100 \quad (2.1),$$

де: m_1 – маса кави до висушування, г; m_2 – маса кави після висушування, г.

Підготовка до аналізу

Наважку кави масою 2,00 г переносять у склянку, заливають 100 см³ кип'яченої дистильованої води і кип'ять протягом 5 хв. Отриману суспензію охолоджують до 18-20 °С, кількісно переносять у мірну колбу місткістю 100 см³ і доливають дистильованою водою до позначки. Вміст колби збовтують і відстоюють 2–3 хв, а потім фільтрують. Отриманий фільтрат використовують для аналізу.

Проведення аналізу

Аналіз проводять, вносячи в ділильну лійку об'ємом 25 см³ 10–15 см³ хлороформу, 2 см³ фільтрату та 0,5 см³ 15% розчину калій гідроксиду. Лійку закривають притертим корком і проводять екстракцію, обережно багаторазово перевертаючи вміст лійки протягом 1 хв. Після розшарування системи нижній хлороформний шар обережно переносять у чашку для випаровування. Хлороформ відганяють на водяній бані насухо.

До сухого залишку, що містить кофеїн, додають послідовно 1,0 см³ 3 М розчину соляної кислоти, змиваючи залишок на дно чашки, і 0,2 см³ розчину пероксиду водню. Вміст чашки перемішують обертальним рухом, витримують 20 хв при кімнатній температурі, а потім нагрівають на киплячій водяній бані до отримання сухого забарвленого залишку ТМПК.

Для приготування водного розчину ТМПК до сухого залишку, охолодженого до кімнатної температури, в чашку наливають 510 см³ дистильованої води і залишають до його повного розчинення. Отриманий розчин пурпурного кольору кількісно переносять у мірну колбу ємністю 25 см³ і доводять об'єм розчину до позначки. Оптичну густину отриманого розчину визначають на колориметрі, використовуючи кювети товщиною шару 3 см, що поглинає світло, при довжині хвилі 540 нм.

Обробка результатів

Масову частку кофеїну (X, % в перерахунку на суху речовину) обчислюють за формулою:

$$X_4 = \frac{1.03 \cdot c \cdot V_{\Phi} \cdot V}{10^6 \cdot V_c \cdot m} \cdot \frac{100}{100 - w} \cdot 100\% \quad (2.2),$$

де: 1,03 – коефіцієнт, який враховує повноту витягання кофеїну хлороформом на першому етапі екстракції; c = 60D – концентрація кофеїну у розчині, який фотометрується, мкг/см³; 60 – коефіцієнт пропорційної залежності оптичної густини розчину від його концентрації; D – оптична густина аналізованого розчину ТМПК; V_φ=25 – об'єм розчину ТМПК, отриманого після гідролітичного окиснення кофеїну, см³; V=100 – об'єм розчину кави, узятий для аналізу, см³; 10⁶ – коефіцієнт переведення 1 мкг в 1 г; V_c – об'єм розчину кави, взятої для екстракції, см³; m – маса наважки кави, г; W – масова частка вологи аналізованої наважки кави, %.

Порівняти отримані результати з вимогами нормативної документації і зробити висновок про якість аналізованих зразків кави.

Витяг із міждержавного стандарту ДСТУ ГОСТ 6805-97 «Кава натуральна смажена в зернах»

Цей стандарт поширюється на натуральну смажену каву в зернах і мелену без додавання або з додаванням смаженого меленого цикорію; призначений для приготування гарячого кавового напою, а також для реалізації у торговій мережі, системі громадського харчування, промислової переробки тощо.

Залежно від ботанічних видів, торгових найменувань, натуральну смажену каву виготовляють:

- у зернах вищого і першого гатунків;
- мелену – вищого, першого і другого гатунків;
- мелену каву «по-турецьки» – вищого гатунку;
- мелену каву з цикорієм – вищого, першого і другого гатунків.

Натуральну смажену каву в зернах вищого і першого гатунків виробляють із натуральних кавових зерен вищого гатунку ботанічного виду Арабіка (*Coffea Arabica* Linney) або Робуста (*Coffea Canepora* Pierre).

Натуральну смажену мелену каву з цикорієм *вищого* гатунку виробляють із натуральної смаженої кави меленої вищого гатунку (не менше ніж 60 %), натуральної смаженої меленої кави першого гатунку (не більше ніж 20 %) і цикорію (не більше ніж 20 %). *Першого* гатунку: не більше, ніж 80 % натуральної смаженої меленої кави першого гатунку і не більше ніж 20 % цикорію.

Фізико-хімічні показники натуральної смаженої кави повинні відповідати нормам, наведеним у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Фізико-хімічні показники натуральної смаженої кави

Найменування показника	Норма за кавою	
	У зернах, мелена, мелена «по-турецьки»	Мелена з цикорієм
масова частка вологи, %, не більше:		
при випуску з виробництва	4,0	4,0
впродовж терміну зберігання	4,0	7,0
масова частка золи, не більше	5,0	5,5
масова частка золи, нерозчинної в соляній кислоті, %	0,2	0,3
масова частка екстрактивних речовин, %	20–30	30–40
масова частка кофеїну, %, не менше	0,7	0,6
крупність помелу:		

Для кави меленої і меленої з цикорієм:		
масова частка кави, яка проходить через сито з дротяної тканної сітки № 095, %, не менше	90,0	90,0
Для кави «по-турецьки»:		
масова частка кави, котра проходить через сито з дротяної тканної сітки № 095, %, не менше	98,5	–
Масова частка металевих домішок (часток розміром не більше ніж 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі), %, не більше	$5 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-4}$
Сторонні домішки	Не допускаються	

2.1.2. Екстракційно-фотометричне визначення кофеїну в чаї

Методика основана на отриманні хлороформного екстракту з чаю і на здатності кофеїну поглинати промені в УФ-смузі спектра ($\lambda=272$ нм). Супутні компоненти (таніни, пігменти тощо) не заважають визначенню кофеїну в чаї.

Обладнання, матеріали та реактиви: кофеїн, кваліфікація «х.ч.»; хлороформ, кваліфікація «х.ч.».

Побудова градууювального графіка

Для побудови градууювального графіка у п'ять мірних колб по 25 мл кожна послідовно вносять 0; 0,1; 0,25; 0,5 і 0,75 мл стандартного розчину кофеїну (стандартний розчин кофеїну готують так: у мірну колбу об'ємом 25 мл вносять 25 ± 1 мг кофеїну, розчиняють у хлороформі, доводять до позначки і перемішують (1 мл приготовленого розчину містить 1 мг кофеїну). У кожену колбу додають хлороформ до позначки і перемішують. Отримують серію розчинів, які містять у 50 мл відповідно 0; 0,2; 0,5; 1,0 і 1,5 мг кофеїну.

Заздалегідь перевіряють чистоту хлороформу відносно дистильованої води. Оптичну густину розчинів вимірюють при

$\lambda=272$ нм відносно розчину хлороформу. За отриманими даними будують градувальний графік у координатах: вміст кофеїну, міліграм/50 мл – оптична густина розчину.

Проведення аналізу

На аналітичних терезах зважують пробу сухого чаю масою 1,0–1,5 г, поміщують у колбу (50 мл) з пришліфованим корком, доливають 30 мл хлороформу; колбу розміщують на віброзмішувачі й екстрагують кофеїн упродовж 1 год. Екстракт переносять у мірну колбу на 50 мл; пробу чаю, яка відстоялася після екстрагування, промивають невеликими порціями хлороформу, які приєднують до екстракту в мірній колбі, додають хлороформ до позначки і перемішують.

Отриману рідину фільтрують, 2,5 мл прозорого розчину фільтрату вміщують у мірну колбу на 25 мл, розбавляють хлороформом до позначки і перемішують. Вимірюють оптичну гуστину відносно хлороформу. За градувальним графіком знаходять уміст кофеїну в мг/2,5 мл розведеного екстракту.

Розрахунок масової частки кофеїну

Уміст кофеїну в чаї обчислюють за формулою:

$$W = \frac{q \cdot 50 \cdot 100}{m \cdot 5 \cdot 1000} = \frac{q}{m} \quad (2.3),$$

де: W – масова частка кофеїну в чаї, %; q – знайдений за градувальним графіком уміст кофеїну в екстракті, мг/2,5 мл; m – маса наважки чаю, г; 50 – об'єм екстракту, мл.

2.1.3. Визначення масової частки сухих речовин

Принцип методу. Метод визначення вологості ґрунтується на визначенні втраченої води з чаю шляхом висушування.

Обладнання, матеріали та реактиви: млин, який виготовлений із матеріалу, котрий не поглинає вологу, легко очищується і забезпечує отримання часток, які проходять через сито розміром 500 мкм; посудина для проб, стаканчик із кришкою для зважування (бюкс) типу СН 45/13 або СН 60; шафа сушильна з терморегулятором, яка забезпечує підтримку постійної температури (103 ± 2) °С; ексикатор; ваги лабораторні

загального призначення 2-го класу точності з найбільшою межею зважування 200 г; кальцію хлорид топлений.

Подрібнення зразків. За допомогою млина розмелюють невелику кількість проби. Якщо вміст вологи високий, то для подрібнення необхідно попередньо досушити випробувану пробу, охолодити і потім подрібнювати. Подрібнену пробу вміщують в попередньо висушену посудину для проби і негайно закривають її.

Проведення аналізу. У стаканчику зважують наважку подрібненої проби чаю масою 5 г з похибкою не більше 0,001 г. Стаканчик разом із наважкою і кришкою, висушують у сушильній шафі протягом 6 год при температурі (103 ± 2) °С, потім закривають кришкою, охолоджують у ексікаторі протягом 20–30 хв і зважують. Стаканчик знову вміщують у сушильну шафу, нагрівають протягом 1 год, охолоджують протягом 20–30 хв в ексікаторі і зважують. Повторюють процес висушування доти, доки різниця між двома послідовними зважуваннями не буде перевищувати 0,005 г.

Опрацювання результатів. Масова частка сухих речовин визначається формулою, % мас.:

$$X = \frac{M_2 - M}{M_1 - M} \cdot 10 \quad (2.4),$$

де: M_1 і M_2 – маса бюкса з продуктом, піском і паличкою відповідно до і після висушування, г; M – маса бюкса з піском і паличкою, г. Розбіжності між трьома паралельними визначеннями не повинні перевищувати 0,5 %.

2.1.4. Визначення вмісту таніну

Принцип методу базується на окисненні таніну чаю калію перманганатом за участю індігокарміну як індикатора.

Обладнання, матеріали та реактиви: колби плоскодонні ємністю 250 см³; колби для фільтрування під вакуумом ємністю 250 або 500 см³; циліндри вимірвальні ємністю 250 см³; лійки Б'юхнера (№3 та 4); чашки випарювальні ємністю 850 см³; бюретки об'ємом 25 см³; піпетки об'ємом 10 і 25 см³; палички

скляні; водяна баня; калію перманганат 0.1 н., розчин; папір фільтрувальний лабораторний; кислота сульфатна концентрована; вода дистильована; розчин індигокарміну (готують так: 1 г дрібно розтертого чистого препарату індигокарміну розчиняють у 50 см³ хімічно чистої концентрованої H₂SO₄ (густиною 1,84 г/см³), об'єм доводять до 1000 см³, поступово вливаючи розчин у дистильовану воду, і потім фільтрують через складчастий фільтр); ваги лабораторні; гомогенізатор типу 302 ПНР; марля.

Підготовка до аналізу

I спосіб:

2,5 г попередньо подрібненої наважки чаю, взятої із середньої проби, з похибкою зважування не більше ніж 0,0002 г вміщують у колбу ємністю 250 см³, доливають 200 см³ кип'яченої дистильованої води і вміщують на водяну баню. Екстракцію проводять протягом 45 хв. Екстракт фільтрують під вакуумом через лійку Б'юхнера в колбу об'ємом 500 см³, фільтрат переносять у мірну колбу об'ємом 250 см³, охолоджують і доводять дистильованою водою до позначки.

II спосіб:

2,5 г наважки чаю, взятої із середньої проби, з похибкою зважування не більше ніж 0,0002 г, вміщують у посудину гомогенізатора ємністю 400 см³, доливають 250 см³ кип'яченої дистильованої води і гомогенізують протягом 2 хв при 12,0 тис. об/хв. Частину екстракту (не менше 15 см³) фільтрують через чотиришарову марлю.

Проведення випробування

Холостий дослід

25 мл індигокарміну і 750 мл водопровідної води з додаванням 10 мл 10 % розчину сірчаної кислоти титрують стандартним 0,1 н розчином калію перманганату, безперервно помішуючи розчин скляною паличкою. Синє забарвлення при цьому поступово переходить із синьо-зеленого, темно- і ясно-зеленого, жовто-зеленого і до жовтого золотистого відтінку. Кінець реакції визначають за зникненням зеленого відтінку й утворенням жовтого кольору. Визначають об'єм КМпО₄, витрачений на титрування води й індигокарміну.

Піпеткою відбирають 10 мл екстракту чаю з мірної колби, вміщують у кристалізатор, додають 750 мл водопровідної води, 25 мл індигокарміну, 10 мл 10 %-го розчину сульфатної кислоти і титрують 0,1 н розчином калію перманганату при постійному перемішуванні скляною паличкою. Потім визначають об'єм KMnO_4 , витраченого на окиснення таніну.

Розрахунок масової частки таніну

Уміст таніну в чаї визначають за формулою:

$$A = \frac{(a - a_1) \cdot 0,004157 \cdot V}{V_1 \cdot m} \cdot 100, \quad (2.5),$$

де: a – об'єм 0,1 н розчину калій перманганату, витраченого на окиснення таніну, мл; a_1 – об'єм 0,1 н розчину KMnO_4 , витраченого на титрування розчину води і індигокарміну, мл; 0,004157 – кількість таніну, який окиснюється 1 мл 0,1 н розчину калій перманганату, г; V – об'єм отриманого екстракту чаю, мл; V_1 – об'єм екстракту чаю, узятий для випробування, мл; m – маса наважки сухого чаю, г.

За результат аналізу беруть середнє арифметичне двох паралельних визначень, розбіжність між якими не повинна перевищувати 0,5 % при $P = 0,95$.

Якщо результат аналізу приблизно дорівнює значенню норми вмісту таніну для відповідного виду чаю, то необхідне проведення двох додаткових визначень. У цьому разі за результат аналізу беруть середнє арифметичне двох паралельних визначень, розходження між якими не повинно перевищувати 0,7 % при $P = 0,95$.

2.1.5. Визначення екстрактивності чаю. ДСТУ 7174:2010 «Чай чорний байховий фасований. Технічні умови»

Принцип методу. Суть методу базується на екстрагуванні водорозчинних речовин із проби чаю кип'ятінням зі зворотним холодильником і кількісному визначенні висушеного екстракту.

Обладнання, матеріали та реактиви: шафа сушильна лабораторна з терморегулятором, яка забезпечує підтримку постійної температури (103 ± 2) °C; ексикатор; ваги лабораторні загального призначення 2-го класу точності з найбільшою

межею зважування 200 г; стаканчики з кришкою (бюкси); колба мірна ємністю 500 см³; колба плоскодонна ємністю 500 см³; зворотній холодильник; водяна баня; папір фільтрувальний лабораторний; кальцій хлористий топлений.

Підготовка проб. Готують подрібнену пробу чаю і визначають масову частку сухих речовин.

Підготовка до аналізу

Знімають кришки з бюкса і нагрівають пробу протягом 1 год у сушильній шафі при 103±2 °С. Накривають бюкси кришками, охолоджують у ексикаторі протягом 20–30 хв і зважують з похибкою не більше ніж 0,001 г. Для аналізу використовують подрібнену пробу, з якої беруть наважку масою нетто 2 г з похибкою не більше ніж 1,1 г. Наважку поміщують у плоскодонну колбу ємністю 500 см³.

Проведення аналізу

У колбу з наважкою додають 200 см³ гарячої дистильованої води, з'єднують колбу зі зворотним холодильником і кип'ятять на слабкому вогні протягом 1 год, періодично повертаючи колбу. Потім колбу охолоджують до температури 20 °С, кількісно переносять уміст у мірну колбу ємністю 500 см³ і доводять до позначки водою. Ретельно перемішують і фільтрують через складчастий фільтр.

Піпеткою відбирають 50 см³ фільтрату в бюкс, підготовлений заздалегідь і випаровують до сухого стану на водяній бані. Бюкс із сухим екстрактом і кришку до нього нагрівають у сушильній шафі при температурі 103±2 °С протягом 2 год, закривають кришкою, охолоджують 20-30 хв в ексикаторі і зважують. Висушування повторюють доти, доки різниця між двома послідовними зважуваннями не перевищить 0,002 %.

Обробка результатів

Масову частку водного екстракту (X) у відсотках обчислюють за формулою:

$$X = \frac{m_1 \cdot 500 \cdot 100 \cdot 100}{50 \cdot m_0 \cdot R} \quad (2.6),$$

де: m₁ – маса сухого водного екстракту, г; m₀ – маса наважки чаю, г; R – масова частка сухих речовин.

За остаточний результат аналізу беруть середнє арифметичне результатів двох паралельних визначень, допустиме розходження між якими не перевищує 0,5 %.

2.2. Експертиза сировини і продукції при виробництві безалкогольних напоїв згідно з ДСТУ 4069:2016 «Напої безалкогольні. Загальні технічні умови»

2.2.1. Визначення органолептичних показників

Приміщення, в якому визначають органолептичні показники, а також посуд, використовуваний при випробуваннях, повинні бути без сторонніх запахів. За зовнішнім виглядом – освітлені соки повинні бути прозорою рідиною з забарвленням, характерним для окремого виду сировини. Допустима незначна опалесценція. В неосвітлених соках допускається наявність зависей та осаду. Смак і запах соків і пюре визначають органолептично.

Визначення прозорості

Метод оснований на візуальному визначенні прозорості продукту, який підлягає аналізу. Наливають у пробірку з безкольорового скла 10 або 20 мл напою та спостерігають у світлі або на світловому екрані за змінами, які відбуваються. При відсутності проявів помутніння виріб вважають прозорим.

Визначення наявності сторонніх механічних домішок у соках проводять після того, як досліджуваний харчовий продукт помістили у чистий сухий скляний циліндр відповідної ємності та візуально огляду його вмісту у світлі, яке проходить через рідину. При цьому важкі включення (шматочки скла, іржі тощо) осідають, а легкі (частинки фільтрувальних матеріалів, ворсинки) розташовуються на поверхні.

Визначення кольору

Метод оснований на візуальній оцінці чистоти відтінку й інтенсивності забарвлення на білому фоні, або у світлі, яка проходить. Відзначають інтенсивність забарвлення, ступінь насиченості, відтінки.

Визначення запаху

Метод оснований на нюхових відчуттях дегустатора, подразнених леткими речовинами, які містяться в аналізованому продукті. Сік наливають у келих приблизно 50 см³, перемішують легкими обертальними рухами. Підносять келих з напоєм або пюре до носа і роблять кілька коротких і частих вдихань. Аромат виробу оцінюють за ароматом сировини, використаної для виготовлення напою, відзначаючи його ступінь насиченості.

Визначення смаку

Метод ґрунтується на смакових відчуттях, викликаних розчинними компонентами в аналізованому продукті. Для оцінки смаку використовують уміст келиха після оцінки аромату. Смакові відчуття оцінюють за характером смаку та наявністю присмаку. Ковток виробу (3–5 см³) утримують у передній частині порожнини рота, потім переміщують на різні ділянки язика, чутливіші до того чи іншого збудника смаку.

2.2.2. Визначення титрованої кислотності

Техніка аналізу

При визначенні титрованої кислотності рідких продуктів (соку, розсолу тощо) відбирають 25 см³ рідини в мірну колбу об'ємом 250 см³ і доливають дистильованою водою до позначки. Ретельно перемішують уміст колби і відбирають 50 см³ в хімічну склянку для титрування. В розчин занурюють якір електромагнітної мішалки та електроди. При обертанні якір не повинен торкатися електродів потенціометра. Включають мішалку. На панелі потенціометра натискають клавішу «1–14» границі визначення, потім «рН або рХ» та визначають приблизне значення рН. Включають клавішу вузького діапазону визначення рН.

Титрування проводять уручну, контролюючи візуально рН за цифровою індикацією приладу. При досягненні кінцевої точки титрування додавання розчину NaOH закінчують.

Опрацювання результатів

Розрахунок масової частки, %, титрованої кислотності проводять за формулою:

$$N_1 = \frac{N \cdot k \cdot V_{\text{л}}}{V_{\text{к}}} \quad (2.7),$$

де $V_{\text{л}}$ – кількість розчину лугу, витраченого на титрування, см^3 ; k – коефіцієнт перерахунку на переважаючу кислоту: яблучну – 67; лимонну – 64; оцтову – 60; молочну – 90; винну – 75; N – нормальність розчину лугу; $V_{\text{к}}$ – об'єм розчину, взятого для титрування, см^3 ; 100 – коефіцієнт перерахунку на 100 мл соку.

Розбіжність між трьома паралельними визначеннями не повинна перевищувати 0,02 %. Кінцевий результат виражають як середнє арифметичне трьох паралельних визначень і результати обчислюють із точністю до 0,02 %.

2.2.3. Визначення масової частки сухих речовин

Рефрактометричний метод

Метод базується на визначенні масової частки сухих речовин у безалкогольних напоях, сироплах, соках, концентратах і екстрактах квасу за шкалою рефрактометра при температурі 20 °С після проведення в пробі повної інверсії.

Обладнання, матеріали та реактиви: рефрактометр лабораторний типу Пульфріха або типу Аббе; ваги лабораторні загального призначення з найбільшою межею зважування 1 кг і похибкою $\pm 0,01$ г; термометр скляний із діапазоном вимірювання температури 0–100 °С з ціною поділки 0,1 °С; годинник механічний із сигнальним пристроєм або секундомір; палички скляні; вода дистильована.

Прилади для вимірювання показника заломлення

Для визначення показника заломлення можна використовувати рефрактометри або інтерферометри. У виробничій і лабораторній практиці найбільше поширені рефрактометри двох типів: рефрактометри Аббе і рефрактометри Пульфріха.

До рефрактометрів типу Аббе відносяться прилади ИРФ-22, ИРФ-454 різних модифікацій. Зовнішній вигляд рефрактометра ИРФ-454 Б2М поданий на рис. 2.1.

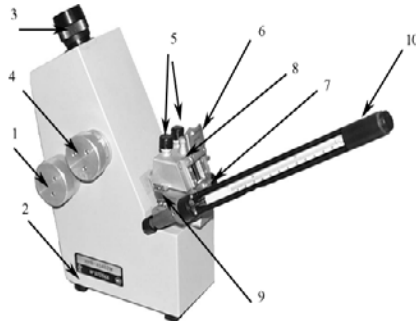


Рис. 2.1. Зовнішній вигляд рефрактометра ИРФ 454 Б2М

1 – маховик для вимірювання показника заломлення; 2 – заглушка, яка закриває регулювальний гвинт; 3 – окуляр; 4 – маховик з ноніусом для вимірювання середньої дисперсії; 5 – штупери для підключення заломлювальної призми до водяного термостата; 6 – дзеркало для освітлення заломлювальної призми; 7 – заломлювальна призма; 8 – освітлювальна призма; 9 – клямка для закріплення освітлювальної і заломлювальної призми; 10 – термометр; 11 – дзеркало для освітлення шкали.

Підготовка до аналізу

Перед випробуванням рефрактометр готують згідно з інструкцією. За умови визначення масової частки сухих речовин газованих напоїв потрібне попереднє звільнення газованих напоїв від карбону діоксиду.

Проведення аналізу

На нижню призму рефрактометра наносять скляною паличкою 2–3 краплі випробовуваної рідини. Верхню частину призми опускають, щільно прикладають до нижньої нерухомої частини призми і проводять відлік за шкалою рефрактометра. При відліку показань приладу необхідно зазначити температуру, при якій здійснюють випробування. Проводять не менше трьох паралельних визначень.

Опрацювання результатів

За результат випробування беруть середнє арифметичне результатів двох паралельних визначень. Результат округлюють до першого десяткового знака. Абсолютна розбіжність, яка допускається між результатами двох паралельних визначень при довірчій ймовірності $P = 0,95$ не повинно перевищувати 0,1%. Абсолютна розбіжність, котра допускається між резуль-

татами двох визначень, отриманими в різних лабораторіях для однієї і тієї ж партії, при довірчій ймовірності $P = 0,95$ не повинна перевищувати 0,2 %.

Поправка на температуру до масової частки сухих речовин, %, показану рефрактометром (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Поправка на температуру сухих речовин

Т, °С	Масова частка сухих речовин, згідно з показами рефрактометра, %							
	0	5	10	15	20	25	30	35
Від показів рефрактометра віднімають								
10	0,50	0,54	0,58	0,61	0,64	0,66	0,68	0,70
11	0,46	0,49	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64
12	0,42	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57
13	0,37	0,40	0,42	0,44	0,45	0,48	0,49	0,50
14	0,33	0,35	0,37	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43
15	0,27	0,29	0,31	0,33	0,34	0,34	0,35	0,36
16	0,22	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,28	0,29
17	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,21	0,21	0,22
18	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15
19	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08
До показів рефрактометра додають								
21	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
22	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15
23	0,19	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23
24	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31
25	0,35	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,40
26	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48
27	0,48	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,55	0,56
28	0,56	0,57	0,60	0,61	0,62	0,63	0,63	0,64
29	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,72	0,73	0,73
30	0,72	0,74	0,77	0,78	0,79	0,80	0,80	0,81

Запитання та завдання для самоперевірки

1. Що таке кофеїн? Які його фізико-хімічні властивості?
2. Охарактеризуйте вплив кофеїну на організм людини.
3. Як визначити масову частку кофеїну у напоях і сировині?
4. Що таке танін? До класу яких речовин він належить?
5. Як розрахувати вміст таніну в напоях та чайному листі?
6. Умови проведення екстрагування кофеїну. Які супутні продукти можна отримати при цьому?
7. Суть фотометричного методу визначення кофеїну.
8. Які показники якості визначають у чаї?
9. Які показники безпеки визначають у чаї?
10. Що таке екстраговані речовини чаю?
11. Наведіть принцип методу визначення таніну.
12. Наведіть принцип методу визначення екстрагованих речовин.
13. У якому чаї – зеленому чи чорному – більший вміст екстрагованих речовин?
14. Які показники безпеки визначають у безалкогольних напоях, соках?
15. Який принцип методу визначення сухих речовин у соках?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 3

ЕКСПЕРТИЗА СИРОВИНИ І ВИРОБНИЦТВА ХЛІБОБУЛОЧНИХ ТА КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

Мета роботи – оволодіти методами експертизи сировини і продукції хлібопекарського та кондитерського виробництва за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

Завдання на виконання роботи

1. Визначити якість окремих видів сировини та продукції хлібопекарського виробництва і кондитерських виробів.
2. Опрацювати результати та встановити відповідність отриманих даних вимогам стандартів на продукцію.

3.1. Визначення якості сировини хлібопекарського виробництва

3.1.1. Визначення виду меду

Мед – це продукт переробки медоносними бджолами нектару або паді. Мед являє собою солодку ароматну рідину або закристалізовану масу різної консистенції, має високі поживні, лікувально-профілактичні і бактерицидні властивостями (ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови»).

Натуральний мед поділяють:

- за ботанічним походженням – на квітковий (монофлорний і поліфлорний), падевий, природну суміш квіткового і падевого;
- за технологічною ознакою – на стільниковий (запечатаний у стільниках), центрифугований (відокремлений від стільників за допомогою центрифуг), пресовий (отриманий пресуванням стільників при помірному нагріванні або без нагрівання).

Квітковий мед одержують у результаті збору і переробки бджолами нектарів і пилку. Мед, зібраний переважно з однієї рослини – нектароносів, називають монофлорним. Такий мед має назву тієї рослини, з якої зібраний нектар (липовий, гречаний, акацієвий тощо) Мед, зібраний із квіток кількох видів рослин, називають поліфлорним (луговий, степовий, лісовий тощо).



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

За останні роки ринок бджолиного меду стабілізувався і ціни на нього у багатьох країнах перевищують ціни на цукор у 8-10 разів. У даний час чимраз гострішає питання про проведення всебічної експертизи автентичності бджолиного меду, оскільки існуючі показники якості як за вимогами ветсанекспертизи, так і чинного стандарту, не дають змоги захистити його від неякісної (фальсифікованої) продукції.

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

Експертну оцінку меду проводять за складом цукрів, вільних амінокислот. Липовий мед характеризується високим умістом метіоніну (7-10 %), для еспарцетового меду специфічно високий уміст фенілаланіну (9-17 %). Липовий мед від інших можна відрізнити за значенням окисно-відновного потенціалу

(105-252 мВ). Найскладніша експертиза потрібна для встановлення фальсифікації бджолиного меду. При цьому можуть мати місце такі види фальсифікації.

Фальсифікують мед зазвичай під час реалізації. При перепродажу мед псують іноді свідомо, а іноді через безграмотність. Так, дуже багато споживачів хоче придбати мед рідкий, або свіжовикачаний, або той, який з тієї чи іншої причини не кристалізується. Варто знати, що при кристалізації міняються тільки консистенція і колір меду, він стає світліший. Якість же його не погіршується, зберігаються харчова цінність і лікувальні речовини, а також аромат. Більше того, кристалізація меду – основна ознака його доброякісності. Фальсифікований мед не осідає. Час кристалізації меду залежить від сорту, сезону, віку стільників та інших факторів і зазвичай становить півтора-два місяці після відкачування.

Асортиментна фальсифікація меду може досягатися підміною одного монофлорного меду іншим, монофлорного меду – полімонофлорним, квіткового меду падевим.

Кваліметрична фальсифікація меду може відбуватися через додавання води, введення різних цукрів, крохмалю, сторонніх домішок, ароматизаторів, при стерилізації меду вище температури 80 °С, оскільки при температурі 65 °С ферменти починають втрачати активність. Крім того, під час нагрівання меду утворюється токсична для людини речовина – оксиметилфурфурол. Підвищений попит на мед може спровокувати спроби до збільшення кількості меду згодовуванням бджолам цукрового сиропу або його підмішуванням безпосередньо в мед.

Фахівці стверджують, що 1 кг цукру дає приблизно 1 кг меду, а якщо використовувати цукрову патоку, то прибуток буде набагато більший. Через це можна отримати продукт, який зовні майже не відрізняється споживачем від натурального бджолиного меду, котрий втратив корисні властивості. За натуральний мед також видають його суміші з патокою, крохмалем, желатином, технічною глюкозою та іншими цукристими продуктами.

Інформаційна фальсифікація бджолиного меду – це обман споживача за допомогою неточної або спотвореної інформації про товар. Цей вид фальсифікації здійснюється через

спотворення інформації в товарно-супровідних документах, маркування та рекламі. До інформаційної фальсифікації також належить підробка декларації про відповідність, ветеринарного свідоцтва, митних документів, штрихового коду.

3.1.2. Визначення органолептичних показників меду

Колір, кристалізацію меду та наявність ознак бродіння визначають візуально за денного освітлення у склянці з прозорого скла, об'ємом не менше ніж 100 см³ у кожній відібраній пакувальній одиниці.

Ознаками бродіння вважають активне піноутворення, газо-виділення, наявність специфічного запаху та присмаку на поверхні або в загальній масі меду.

Смак меду визначають, смакуючи кілька грамів меду. Мед повільно притискають язиком до піднебіння. Послідовно проводять дві дегустації меду. Звертають увагу на наявність сторонніх присмаків та післясмаку.

Аромат меду визначають, взявши наважку масою 30–40 г, яку поміщають у бюкс або склянку, щільно закривають кришкою і нагрівають на водяній бані за температури 45 °С протягом 10 хв. Кришку відкривають, наближають склянку до ніздрів, повільно вдихаючи над нею повітря 2–3 рази. Повторне визначання проводять на іншій пробі меду.

Для визначення консистенції, шпатель занурюють у мед за температури 20 °С, піднімають його та оцінюють характер стікання меду:

- рідка консистенція – на шпателі залишається невелика кількість меду, який швидко стікає дрібними краплями;
- в'язка консистенція – на шпателі залишається значна кількість меду, який стікає великими краплями;
- дуже в'язка – на шпателі залишається значна кількість меду, який під час стікання утворює довгі смужки;
- щільна – шпатель занурюють у мед під тиском.

3.1.3. Визначення масової частки вологи меду (ДСТУ 4497:2005)

Обладнання, матеріали та реактиви: водяна баня, рефрактометр, пробірки, скляні палички, фільтрувальний папір.

Порядок виконання роботи

Для випробування використовують рідкий мед. Закристалізований мед вносять у пробірку, щільно закривають корком і нагрівають на водяній бані за температури 60 °С до повного розчинення. Потім пробірку охолоджують до кімнатної температури. Воду, яка утворилася в процесі конденсації на внутрішній поверхні стінок пробірки і масу меду старанно змішують скляною паличкою.

Одну краплю рідкого меду наносять на призму рефрактометра і вимірюють коефіцієнт заломлення. Отриманий коефіцієнт заломлення перераховують на масову частку води в меді відповідно до таблиці ДСТУ 4497:2005.

Якщо визначення проводять за температури нижче або вище ніж 20 °С, враховують поправку: для температури вище ніж 20 °С додають до показів заломлення 0,00023 на 1 °С; для температури нижче ніж 20 °С відраховують від показника заломлення 0,00023 на 1 °С.

Допустима розбіжність між двома випробуваннями не повинна перевищувати 0,1 %.

3.1.4. Визначення вмісту цукрового сиропу (цукру) у меді

Обладнання, матеріали та реактиви: пробірки, скляні палички, фільтрувальний папір, аргентуму нітрат 10 %-й розчин.

Порядок виконання роботи

У скляну пробірку вміщують 3-4 г меду, додають кілька крапель 10 %-го розчину аргентуму нітрату (ляпісу). За наявності домішки цукрового сиропу або цукру утворюється білий осад аргентуму хлориду.

3.1.5. Визначення діастазного числа меду

Діастазне число – показник, який характеризує активність ферменту діастази (альфа-амілази), вимірюють в одиницях Готе.

Одна одиниця Готе відповідає 1 см^3 1 %-го розчину крохмалю, який розщеплюється протягом 1 год за умов ферментативної реакції.

Обладнання, матеріали та реактиви: водяна баня, пробірки, скляні палички, фільтрувальний папір, розчин Люголя.

Порядок виконання роботи

Для визначення діастазного числа 10 г меду розчиняють у невеликій кількості води, а потім доводять об'єм розчину до 100 мл, розливають у 10 пробірок по 10 мл і в кожну з них вливають розчин крохмалю в таких кількостях: у першу пробірку – 1 мл; у кожну наступну на 1 мл більше, ніж у попередню (2, 3, 4, 5 тощо) Після цього пробірки ретельно збовтують, витримують 1 год на водяній бані ($40\text{-}45 \text{ }^\circ\text{C}$), охолоджують і в кожну пробірку додають 3-4 краплі розчину Люголя.

За наявності у медові діастази відбудеться розкладання крохмалю. Рідина після потрапляння до неї розчину Люголя забарвиться в червоно-бурий колір. Якщо діастази у медові немає, то крохмаль залишається незмінним і рідина набуває синього кольору.

3.1.6. Визначення кислотності меду

Обладнання, матеріали та реактиви: рН-метр, хімічна склянка об'ємом 50 см^3 , 0,1 М розчин натрію гідроксиду.

Порядок виконання роботи

10 г меду, зваженого із похибкою не більше, ніж 0,01 г, розчиняють у 75 см^3 свіжокип'яченої дистильованої води. Хімічну склянку з розчином меду поміщають на магнітну мішалку, занурюють електроди та вимірюють рН за постійного перемішування розчину. Після реєстрації величини рН розчин меду титрують за постійного перемішування розчином натрію гідроксиду до величини рН, яка дорівнює 8,3. Показник кислотності повинен залишатися постійним протягом 2 хв. Титрування повторюють двічі, готуючи новий розчин меду. Допустима розбіжність між титруваннями не повинна перевищувати $0,1 \text{ см}^3$ розчину натрію гідроксиду.

Кислотність (К) меду розраховують за формулою:

$$K = 10V \quad (3.1),$$

де: 10 – коефіцієнт перерахунку; V – об'єм 0,1 М розчину натрію гідроксиду, витраченого на титрування, см³.

Допустима розбіжність між двома паралельними визначеннями не повинна перевищувати 2,0 мг-еквівалентів розчину NaOH на 1 кг меду.

3.2. Експертиза хлібопекарських дріжджів (ДСТУ 4812:2007 «Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови»)

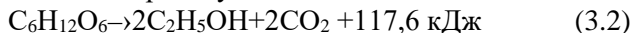
Дріжджі – одноклітинні гриби (сахароміцети), які виликають у тісті *спиртове бродіння* – складний біохімічний процес перетворення (зброджування) глюкози під дією ферментів дріжджової клітини з утворенням етилового спирту і карбону діоксиду, котрий розпушує тісто. Спирт бере участь у формуванні смаку хліба.

Спиртове бродіння – це анаеробний процес, який здійснюється через низку проміжних продуктів під дією зимазного комплексу ферментів дріжджів.



× Луї Пастер – вчений, що встановив роль дріжджів у спиртному бродінні

Сумарне рівняння цього процесу має такий вигляд:



Хлібопекарські дріжджі зброджують глюкозу, фруктозу, сахарозу і мальтозу. Глюкоза зброджується безпосередньо, інші цукри – після їх ферментативного перетворення на глюкозу: фруктоза піддається ізомеризації під дією фруктоізомеразы, сахароза гідролізується інвертазою (β-фруктофуранозідазою) дріжджів до глюкози та фруктози, мальтоза – гідролізується під дією ферменту α-глюкозидази (мальтази).

Протягом перших 1,0-1,5 год бродіння дріжджі зброджують власні цукри тіста – глюкозу, фруктозу, сахарозу. Потім

ферментативний комплекс дріжджів перебудовується на збро-
джування мальтози: утворюється переносник мальтози у
дріжджову клітину – мальтопермеаза і фермент мальтаза, який
каталізує розпад мальтози до глюкози. Спроможність дріжджів
зброджувати цукри характеризується показниками: підйомна
сила, зимазної та мальтазної активності, фізіологічний стан,
бродильна активність.

3.2.1. Визначення органолептичних показників якості пресованих дріжджів

За органолептичними показниками дріжджі пресовані мають рівномірний колір – сіруватий з жовтуватим відтінком, на поверхні бруска не повинно бути темних плям, запах – прісний, властивий дріжджам, без запаху плісняви та інших сторонніх запахів, смак – властивий дріжджам, без стороннього присмаку консистенція щільна, дріжджі повинні легко ламатись і не мазатися. Сушені дріжджі мають форму вермішелі, дрібних зерен, шматочків, у вигляді порошку або крупів, колір – світло-жовтий або світло-коричневий, запах – властивий сушеним дріжджам, без сторонніх запахів (гнильного або плісняви), смак – властивий сушеним дріжджам.

Визначення фізико-хімічних показників якості дріжджів

За фізико-хімічними показниками якості пресовані і сушені дріжджі мусять відповідати вимогам, наведеним в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Фізико-хімічні показники якості дріжджів

Назва показника	Норма
Дріжджі хлібопекарські пресовані	
Вологість у день виготовлення, %, не більше ніж	75
Підймальна сила (підняття тіста до 70 мм), хв, не більше ніж	55
Кислотність 100 г дріжджів у день виготовлення в перерахунку на оцтову кислоту, мг, не більше ніж	120

Кислотність 100 г дріжджів після 12 діб зберігання або транспортування за температури від 0 до 4 °С у перерахунку на оцтову кислоту, мг, не більше ніж	300	
Стійкість дріжджів (за температури випробування 35 °С), год, не менше ніж	60	
Дріжджі хлібопекарські сушені	В/гатунок	І гатунок
Масова частка вологи, %, не більше ніж	8,0	10,0
Підймальна сила дріжджів в день виробки (підняття тіста до 70 мм), хв, не більше ніж	70,0	85,0

3.2.2. Визначення вологості хлібопекарських пресованих дріжджів

Опрацювання результатів

Масову частку вологи (X) у відсотках розраховують за формулою:

$$X = (m - m_1) \cdot 100 / (m - m_2) \quad (3.3)$$

де: m – маса наважки з бюксом до висушування, г;

m₁ – маса наважки з бюксом після висушування, г;

m₂ – маса бюкса, г; 100 – коефіцієнт переведення, %.

Результати розраховують з точністю до 0,1 %. За остаточний результат аналізу беруть середнє арифметичне результатів двох паралельних визначень, допустимі розходження між якими не повинні перевищувати 0,5 %.

3.2.3. Визначення вологості хлібопекарських пресованих дріжджів (швидкий метод)

Метод призначений для визначення вологості пришвидшеним способом за допомогою вологоміру Чижової.

Прилад вмикають і нагрівають до температури 160 °С. З аркуша паперу розміром 20x15 см готують пакет, складаючи його вдвоє і загинаючи краї.

Два такі пакетики кладуть поряд на плиту приладу (так, щоб один пакет не находив на інший), накривають верхньою

плитою, слідкуючи за тим, щоб зазор між плитами був повсюди однаковим, і висушують протягом 3 хв за температури 160 °С. Потім пакети поміщають в ексікатор на 2-3 хв для охолодження. Після цього їх зважують і на краї пакета записують його масу. Частину середньої проби дріжджів (не менше 20 г) протирають крізь сітку з отворами 2-3 мм. У кожний пакет відбирають протерту наважку дріжджів масою 5 г, закривають їх і на краї пакета записують масу пакету з наважкою. Дріжджі в пакеті обережно струшують, щоб вони розподілилися рівномірно за всією внутрішньою поверхнею пакета. Якщо дріжджі вологі і легко склеюються в грудочки, цю наважку дріжджів потрібно розподілити в пакеті шпателем. Пакети з дріжджами висушують за температури 160–162 °С протягом 7 хв. Після цього пакети поміщають на 2-3 хв в ексікатор для охолодження, потім зважують і записують масу на тому ж пакеті.

Масову частку вологи (X_1) у відсотках розраховують за формулою:

$$X_1 = (m_3 - m_5) \cdot 100 / (m_3 - m_4) \quad (3.4),$$

де: m_3 – маса пакета з наважкою до висушування, г;

m_4 – маса порожнього пакета, г;

m_5 – маса пакета з наважкою після висушування, г;

100 – коефіцієнт переведення, %.

Обчислення проводять з точністю до цілого числа.

3.2.4. Визначення масової частки вологи хлібопекарських сушених дріжджів

Обладнання, матеріали та реактиви: шафа сушильна лабораторна; ваги лабораторні загального призначення з дозволеною похибкою не більше ніж 0,5 мг; ступка порцелянова і пестик; шпатель; ексікатор; склянки для зважування (бюкси) або металеві бюкси.

Підготовка до аналізу

Приготовлені металеві або скляні бюкси поміщають у сушильну шафу, попередньо нагріту до температури (105 ± 2) °С, висушують до постійної маси.

Проведення аналізу

Частину об'єднаної проби (не менше 10 г) подрібнюють у ступці пестиком, потім відбирають дві наважки по 2 г кожна і

зважують з похибкою не більшою ніж 0,01 г у заздалегідь підготовлені металеві або скляні бюкси. Висушування проводять в сушильній шафі за температури (105 ± 2) °С. Перше зважування виконують через 4 год після початку висушування, подальші – через кожну годину до досягнення постійної маси. Постійною вважають масу, якщо різниця між двома подальшими зважуваннями не перевищує 0,01 г.

Опрацювання результатів

Масову частку вологи (X) у відсотках розраховують за формулою (3.3).

3.2.5. Визначення підйимальної сили хлібопекарських пресованих дріжджів

Обладнання, матеріали та реактиви: ваги лабораторні загального призначення з найбільшою межею зважування 1 кг та допустимою похибкою не більше ніж 0,5 г, клас точності 1; термостат; чашка емальована господарська, трапецієподібна металева форма, яка має такі внутрішні розміри, мм: верхня основа – 143x92 мм, нижня основа – 126x85 мм, висота – 85 мм; чашка порцелянова; секундомір; борошно пшеничне II гатунку з базисною вологістю 14,5%; водний розчин кухонної солі з масовою часткою 2,5 %.

Підготовка до аналізу

У нагрітій до температури 35 °С термостат поміщають на 2 год 280 г пшеничного борошна; 160 см³ водного розчину кухонної солі (розчин готують на водопровідній воді); чашку емальовану; металеву форму, змащену олією.

Проведення аналізу

Від середньої проби відбирають 5 г дріжджів і переносять у фарфорову чашку. Потім доливають 15-20 см³ приготовленого розчину кухонної солі і перемішують до зникнення грудочок. Розведені дріжджі переносять в емальовану господарську чашку. Розчином кухонної солі, який залишився, ополіскують фарфорову чашку і вміст переносять в господарську емальовану чашку, після чого туди ж додають 280 г зігрітого пшеничного борошна. Цей момент відзначають за пісочним годинником і

протягом 5 хв інтенсивно замішують тісто вручну. Потім тісту надають форму батона за розміром формочки і переносять у металеву форму, попередньо нагріту в термостаті за температурою 35 °С і змащену олією. Далі на довгі борти форми навішують поперечну залізну перекладину, котра входить у форму на 1,5 см. Форму переносять у термостат, у якому підтримують температуру (35 ± 2) °С.

Опрацювання результатів

Підймальна сила дріжджів характеризується часом, який минув з моменту внесення тіста в форму до моменту дотику його до нижнього краю перекладки, тобто підйомом тіста до 70 мм.

3.2.6. Визначення підймальної сили хлібопекарських пресованих дріжджів (пришвидшений метод)

Обладнання, матеріали та реактиви: термостат; ваги лабораторні загального призначення з найбільшою межею зважування 1 кг, з допустимою похибкою не більшою ніж 0,5 г, клас точності 1; чашка фарфорова; склянка хімічна; шпатель; пестик; водний розчин кухонної солі з масовою часткою 2,5 %; борошно пшеничне II гатунку з базисною вологістю 14,5 %.

Проведення аналізу

Від середньої проби відбирають і на технічних вагах зважують 0,31 г дріжджів, переносять у фарфорову чашку, приливають 4,8 см³ приготовленого розчину кухонної солі, нагрітого до 35 °С, і ретельно перемішують шпателем або пестиком. До отриманого розчину додають 7 г борошна, замішують тісто і надають йому форму кульки. Кульку опускають у склянку з водою, нагріту до температури 35 °С, і поміщають у термостат з тією ж температурою.

Опрацювання результатів

Підймальна сила дріжджів характеризується часом, котрий минув з моменту опускання кульки в воду до моменту її спливання. Час підйому кульки у хвиликах потрібно помножити на коефіцієнт 3,5, отриманий емпірично, для визначення підймальної сили.

3.2.7. Визначення підйимальної сили сушених хлібопекарських дріжджів

Обладнання, матеріали та реактиви: ваги лабораторні загального призначення з дозволеною похибкою не більше ніж 0,5 мг; термостат; чашка порцелянова; шпатель; секундомір або пісочний годинник; борошно пшеничне II гатунку; сіль кухонна; олія соняшникова, вода питна; трапецієподібна металева форма з такими внутрішніми розмірами, мм: верхня основа – 143x92 мм, нижня основа – 126x85 мм, висота – 85 мм.

Підготовка до аналізу

З об'єднаної проби відбирають і зважують 2,5 г сушених дріжджів з похибкою не більшою ніж 0,01 г, переносять у маленьку порцелянову чашку. Потім доливають 30 см³ питної води, попередньо нагрітої до температури 43 °С, і вміщують у термостат, попередньо нагрітий до температури 35 °С на 30 хв. До суміші додають 15 г пшеничного борошна, перемішують до зникнення грудочок. Окремо в 130 см³ питної води розчиняють 4 г кухонної солі. У термостат на 2 год вміщують суміш (дріжджі, вода, пшеничне борошно). У цей же термостат вміщують приготовлений розчин кухонної солі, 265 г пшеничного борошна, велику порцелянову склянку, металеву форму, змащену соняшниковою олією.

Проведення аналізу

Через 2 год суміш із маленької порцелянаної чашки за допомогою приготовленого розчину кухонної солі кількісно переносять у велику порцелянову чашку, після чого додають 265 г пшеничного борошна. Тісто інтенсивно замішують протягом 5 хв, помічаючи час за секундоміром або пісочним годинником. Тісту надають форми батона за розміром форми і переносять у металеву форму, змащену олією.

На довгі борти форми навішують поперечну металеву перекладину, яка входить у форму на 1,5 см. Форму переносять у термостат, у якому підтримують температуру (35±2) °С.

Опрацювання результатів

Підйимальна сила дріжджів характеризується часом (у хвиликах), з моменту внесення тіста в форму до моменту його дотику до нижнього краю металевої перекладки, тобто підйом тіста до 70 мм.

3.2.8. Визначення кислотності пресованих хлібопекарських дріжджів

Обладнання, матеріали та реактиви: ваги лабораторні загального призначення з найбільшою межею зважування 1 кг, з допустимою похибкою не більшою ніж 0,5 мг, клас точності 1; чашка порцелянова; склянка хімічна; натрію гідроксид; фенолфталеїн (1 %-й спиртовий розчин); вода дистильована.

Проведення аналізу

Від середньої проби відбирають і зважують на технічних терезах на алюмінієвій пластинці або чашці 10 г дріжджів. Наважку переносять у суху порцелянову чашку або склянку, додають 50 см³ дистильованої води, ретельно перемішують, збовтуючи до отримання однорідної маси, і титрують 0,1 н розчином натрію гідроксиду за наявності індикатора фенолфталеїну до появи рожевого забарвлення.

Обробка результатів

Кислотність дріжджів у перерахунку на оцтову кислоту (Н) в мг на 100 г дріжджів розраховують за формулою:

$$H = \frac{V \cdot 6 \cdot 100 \cdot K}{10} \quad (3.5),$$

де: V – об'єм 0,1 н розчину натрію гідроксиду, витраченого на титрування, см³; 6 – об'єм оцтової кислоти, який відповідає 1 см³ 0,1 н розчину лугу, мг; K – поправочний коефіцієнт 0,1 н розчину натрію гідроксиду; 100 – поправочний коефіцієнт. Розрахунок проводять з точністю до цілого числа.

3.2.9. Визначення стійкості пресованих хлібопекарських дріжджів

Обладнання, матеріали та реактиви: термостат.

Проведення аналізу. Узятю з вибірки у день виготовлення відформовану пачку дріжджів масою 1,0 кг, попередньо охолоджену до 4 °С, вміщують у термостат при температурі 35±2 °С і витримують до повного розм'якшення.

Опрацювання результатів. Час, який минув із моменту вміщення дріжджів у термостат до їхнього розм'якшення, характеризує стійкість дріжджів і виражається в годинах.

3.2.10. Визначення мальтазної та зимазної активності хлібопекарських дріжджів

Прилад для визначення мальтазної і зимазної активності дріжджів нагрівають у термостаті до 30 °С. Манометр приладу заповнюють насиченим розчином NaCl з температурою 30 °С. Зважують 5,0 г пресованих або 0,5 г сухих дріжджів і розводять їх у чашці приладу 10 мл питної води з температурою 30 °С, потім додають 10 мл 10 %-го підігрітого до 35 °С розчину мальтози (для визначення мальтазної активності або глюкози для визначення зимазної активності). Чашку закривають корком манометра і відкривають кран для вирівнювання внутрішнього тиску з атмосферним, потім вміщують у термостат, попередньо нагрітий до температури 30 °С. Через 5 хв закривають кран, відзначають рівень рідини у трубці манометра та час досліду. Манометр вміщують у термостат і залишають, доки рідина у трубці не підніметься на 10 мл від початкової позначки. Кількість рідини еквівалентна кількості виділеного вуглекислого газу. Мальтазною і зимазною активністю вважається час, за який виділяється 10 мл рідини.

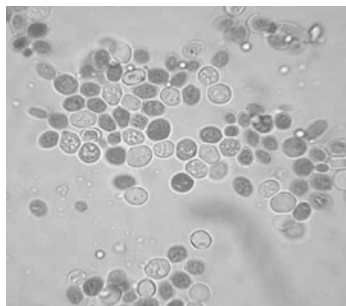
Характеристика	Мальтазна активність, хв.	Зимазна активність, хв.
Незадовільна	Більше 160	Більше 70
Задовільна	111–160	41–70
Добра	101–110	30–40

3.2.11. Визначення фізіологічного стану хлібопекарських дріжджів

Для підрахунку загальної кількості клітин, кількості клітин, які брунькуються та мертвих дріжджових клітин на предметне скло наносять краплю суспензії дріжджів та 1–2 краплі індикатора метиленового синього. Краєм покривного скла змішують краплі і, поступово нахиляючи його, накривають препарат. Препарат мікроскопують через 1-2 хв.

Мертві клітини забарвлюються у блакитний колір, а живі залишаються незабарвленими. Для мікроскопічного дослідження користуються об'єктивом 40^x та окуляром 15^x. Підрахунок клітин проводять у 20 полях зору, розраховують загальну кількість клітин, кількість забарвлених і таких, котрі брунькуються.

Клітинами, що брунькуються вважають ті, у яких дочірні клітини є меншими за материнські. За рівних розмірів материнської та дочірньої клітин їх вважають двома видами самостійних клітин. Підраховують відсотковий вміст мертвих та клітин, які брунькуються, щодо загальної кількості клітин.



3.3. Експертиза хлібобулочних виробів

Якість готових виробів має відповідати вимогам нормативної документації об'єктивом 40x ДСТУ 4582:2006 «Хліб та хлібобулочні вироби. Основні положення» та ДСТУ-П8536:2015 «Вироби хлібобулочні. Органолептичне оцінювання показників якості». У нормативних документах сформульовані вимоги, яким мають відповідати вироби за органолептичними і фізико-хімічними показниками, котрі характеризують їх якість.

3.3.1. Відбирання проб готової продукції для аналізу

Про якість готових виробів роблять висновок за даними аналізу середніх проб, відібраних від партії хлібобулочних виробів, згідно з ДСТУ 7044:2009 «Вироби хлібобулочні. Правила приймання, методи відбирання проб, методи визначання органолептичних показників і маси виробів».

Партією вважають за умови безперервного процесу приготування тіста хліб або хлібобулочні вироби одного найменування, вироблені однією бригадою за одну зміну. У разі порційного процесу приготування тіста – хліб або хлібобулочні вироби, виготовлені однією бригадою за одну зміну з однієї порції тіста. Відповідність партії хлібобулочних виробів вимогам нормативної документації за зовнішніми ознаками (формою, поверхнею, кольором і масою) визначають оглядом продукції на 2–3 лотках від кожної вагонетки, контейнера чи стелажа, а у разі зберігання її на полицях – оглядом 10 % виробів від кожної полиці.

Для контролю органолептичних показників (крім форми, поверхні та кольору) і фізико-хімічних показників від партії виробів відбирають представницьку вибірку (середню пробу). Середню пробу для аналізу хлібобулочних виробів відбирають розсіпом згідно з ДСТУ 7044:2009 «Вироби хлібобулочні. Правила приймання, методи відбирання проб, методи визначання органолептичних показників і маси виробів». За середню пробу вважають відібрану від партії виробів продукцію, зовнішні ознаки якої характеризують усю партію.

Для аналізу фізико-хімічних показників якості виробів від середньої проби відбирають лабораторний зразок (лабораторну пробу). Розмір середньої проби визначають так. Під час виготовлення партії виробів із вагонеток, контейнерів, стелажів, полиць, кошиків, лотків або ящиків відбирають окремі вироби у кількості 0,2 % від усієї партії, але не менше п'яти, якщо маса окремого виробу від 1 до 3 кг, і 0,3 % від усієї партії, але не менше ніж 10 одиниць продукції, якщо маса одного виробу менша ніж 1 кг. Від одержаної середньої проби відбирають зразки для органолептичної оцінки якості та лабораторної проби.

Для контролю органолептичних показників (крім форми, поверхні та кольору), а також наявності сторонніх включень, хрусту від мінеральних домішок, ознак хвороб і плісняви від середньої проби відбирають п'ять одиниць продукції.

Для контролю фізико-хімічних показників від проби відбирають лабораторний зразок у кількості 1 шт. для вагових і

штучних виробів масою більше ніж 400 г; не менше ніж 2 одиниці продукції для штучних виробів масою від 400 до 200 г включно; не менше ніж 3 одиниці для штучних виробів масою від 200 до 100 г включно; не менше ніж 6 одиниць для штучних виробів масою менше ніж 100 г.

3.3.2. Визначення органолептичних показників якості хлібобулочних виробів

До органолептичних показників належать: зовнішній вигляд (забарвлення скоринки, форма виробу, стан поверхні), стан м'якушки (структура пористості, пропеченість, свіжість), аромат, смак хліба, розжовуваність мякушки, наявність хрусту від мінеральних домішок. Органолептичні показники якості характеризують словами: колір «блідий», «золотисто-жовтий», «світло-коричневий», «темно-коричневий»; стан скоринки – «гладка», «нерівна»; «з тріщинами», «з підривами»; колір мякушки – «білий», «сірий», «темний»; пористість – «рівномірна», «нерівномірна», «дрібна» «середня», «крупна», «тонкостінна», «товстостінна»; еластичність м'якушки – «хороша», «середня» або «погана», тобто м'якушка еластична, недостатньо еластична чи нееластична.

Під час оцінки *зовнішнього вигляду* звертають увагу на правильність і симетричність форми виробів. Вироби повинні мати правильну форму, яка відповідає даному виду. Колір скоринки залежно від сорту борошна характеризується як блідий, золотисто-жовтий, світло- чи темно-коричневий, коричневий.

Під час визначення *стану скоринки* потрібно звернути увагу на форму скоринки і стан її поверхні. Поверхня має бути гладкою, без тріщин, підривів і притисків (крім виробів, у яких вони передбачені нормативною документацією), глянцевою (крім виробів, у яких поверхня має бути шорсткувата). Тріщинами вважаються розриви, які спостерігаються на усій поверхні скоринки. Підриви – це відрив бокової скоринки від верхньої – у формового хліба та нижньої – для подового.

Еластичність м'якушки оцінюють легким натисканням одним або двома пальцями на поверхню зрізу виробу. Відривають пальці від поверхні та спостерігають за станом м'якушки. За

повної відсутності залишкової деформації еластичність м'якушки оцінюють як добру; незначній деформації – як середню, а при значній залишковій деформації та заминанні м'якушки – як погану. Під час оцінювання стану пористості м'якушки звертають увагу на величину пор, рівномірність їх розподілу, товщину стінок пор. М'якушка має бути добре пропеченою, еластичною.

Аромат і смак визначають під час дегустації, вони повинні відповідати даному сорту виробів, не мати сторонніх присмаків і запахів.

3.3.3. Визначення фізико-хімічних показників якості готових виробів

До фізико-хімічних показників якості хліба відносять: вологість, кислотність, пористість, а також уміст цукру і жиру у виробках, які містять цукор і жир за рецептурою. Визначають фізико-хімічні показники не раніше, ніж через 3 год після виходу продукції з печі та не пізніше, ніж через 48 год для хліба, виготовленого з обойних сортів борошна, або через 24 год для хліба з сортового борошна та не раніше, ніж через 1 год; не пізніше, ніж через 16 год – для булочних виробів.

Із метою повнішої характеристики якості виробів визначають низку додаткових показників, не передбачених стандартом. Це питомий об'єм (об'єм 100 г виробів, см³/100 г), формостійкість подового хліба (відношення висоти виробу до його діаметра), ступінь випуклості верхньої скоринки формового хліба, пропеченість м'якушки, стискання, пружність, пластичність м'якушки тощо.

3.3.4. Визначення масової частки вологи у хлібобулочних виробках стандартним методом

Вологість хліба, як і його рецептура, визначають енергетичну цінність виробу. Цей показник також важливий для розрахунків виходу хліба. У разі збільшення вологості хліба на 1 % збільшується його вихід на 2-3 %. Найточніше визначення вологості дає метод висушування наважки хліба до постійної маси за температури 105 °С. На виробництві використовують визначення вологості за прискореним методом ДСТУ 7044:2009

«Вироби хлібобулочні. Правила приймання, методи відбирання проб, методи визначення органолептичних показників і маси виробів».

Обладнання, матеріали та реактиви: технічні терези, бюкси з кришками, сушильна шафа.

Техніка аналізу

Для виробів масою меншою ніж 0,2 кг із середини зразка вирізають шматок товщиною 1-3 см, а якщо маса виробу більша ніж 0,2 кг – товщиною 3-5 см. М'якушку відокремлюють від скоринки на відстані близько 1 см, вилучають включення. Маса виділеної проби має бути не меншою ніж 20 г. М'якушку ретельно подрібнюють і зважують (з точністю до 0,01 г) дві наважки масою 5,0 г кожна в попередньо висушених за температури 130 °С не менше ніж 20 хв, охолоджених в ексикаторі бюксах діаметром 45 мм та висотою 20 мм із кришками. Наважки у відкритих бюксах із підкладеними під дно кришками вміщують у нагріту до температури 130 °С сушильну шафу на 45 хв із моменту завантаження. Тривалість відновлення температури до 130 °С після завантаження шафи не повинна перевищувати 2 хв. Відхилення температури під час висушування допускається не більше ніж ± 2 °С. Зразки висушують за умови повного завантаження шафи. Після висушування бюкси закривають кришками, охолоджують в ексикаторі протягом не менше ніж 20 хв і не більше ніж 2 год і зважують. Масову частку вологи в хлібобулочних виробках (W, %), розраховують за формулою:

$$W=(G_1-G_2/G_1)\cdot 100 \quad (3.6),$$

де: G_1 , G_2 – маси наважки до і після висушування.

Масову частку вологи визначають паралельно у двох зразках, кінцевий результат встановлюють як середнє арифметичне. Розбіжність між двома визначеннями не повинна бути більшою ніж 1 %. Масову частку вологи обчислюють з точністю до 0,5 %. Після визначення масової частки вологи в хлібі чи булочних виробках порівнюють результати з вимогами ДСТУ і роблять висновок про відповідність або невідповідність значення цього показника якості показникам стандарту.

Форма запису

Маса порожнього бюкса	г
Маса бюкса з наважкою подрібненої м'якушки до висушування	г
Маса бюкса з наважкою після висушування	г
Маса наважки до висушування	г
Маса бюкса з наважкою після висушування	г
Маса наважки після висушування	г
Масова частка вологи	%
Висновок.	

3.3.5. Визначення кислотності хлібобулочних виробів

Кислотність хліба характеризує його смакові якості. Цей показник свідчить також про хід технологічного процесу приготування хліба. Кислотність хліба зумовлена кислотністю сировини і продуктами, які утворюються під час дозрівання тіста; виражають їх у градусах кислотності. За градус кислотності прийнято вважати кількість см³ нормального розчину натрію чи калію гідроксиду, потрібного для нейтралізації кислот і кислотовмісних речовин у 100 г м'якушки хліба.

У стандартах на хліб і хлібобулочні вироби вказується максимальне значення кислотності. Для хліба з житнього обойного борошна воно дорівнює 10-12 градусів, обдирного – 9-10, сіяного – 6-7. Для хліба з пшеничного борошна другого гатунку воно має бути 4,0-4,5 градуса, борошна першого гатунку – 3 градуси. Для виробів із пшеничного борошна, приготовлених на рідких дріжджах, мезофільних заквасках, дозволяється збільшення кислотності порівняно зі стандартом на 1 градус. Кислотність хліба і булочних виробів визначається арбітражним або прискореними методами ГОСТ–ДСТУ 5670-96 «Хліб та хлібобулочні вироби. Методи визначення кислотності».

Арбітражний метод

Обладнання, матеріали та реактиви: технічні терези, пляшка об'ємом 0,5 дм³, сито або марля, дві конічні колби об'ємом 100–150 см³, піпетка на 50 см³, 0,1 моль/дм³ розчин натрію або калію гідроксиду, спиртовий розчин фенолфталеїну.

Техніка аналізу

25 г (з точністю $\pm 0,01$ г) подрібненої м'якушки переносять у суху пляшку ємністю $0,5 \text{ дм}^3$. Воду кімнатної температури об'ємом 250 см^3 відмірюють мірною колбою і близько $1/4$ її об'єму наливають у пляшку, ретельно розтираючи м'якушку з водою дерев'яним товкачиком. Потім доливають решту води, пляшку щільно закривають і енергійно збовтують протягом 2 хв; дають відстоятися 10 хв і знову збовтують протягом 2 хв і відстоюють 8 хв. Після цього, не збовтуючи, витяжку зливають крізь сито чи марлю в суху склянку, з якої відбирають піпеткою 50 см^3 у дві конічні колби ємністю $100\text{--}150 \text{ см}^3$ і титрують $0,1 \text{ н}$ розчином натрію або калію гідроксиду за наявності 2–3 крапель фенолфталеїну до слабо-рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 1 хв.

Прискорений метод

Визначення проводиться аналогічно арбітражному методу, але використовують воду, нагріту до температури $60 \text{ }^\circ\text{C}$. Енергійно збовтують розтерту з водою м'якушку протягом 3 хв. Витяжку відстоюють протягом 1 хв. Подальший хід визначення аналогічний, як і в арбітражному методі. Кислотність (K , градусів), обчислюють за формулою:

$$K = \frac{V \cdot 250 \cdot 100}{25 \cdot 50 \cdot 10} = 2V \quad (3.7),$$

де: V – об'єм $0,1 \text{ н}$ розчину NaOH , витрачений на титрування, см^3 ; 250 – об'єм води, взятої для визначення, см^3 ; 100 – коефіцієнт перерахунку кислотності м'якушки; 50 – маса витяжки, взятої на титрування, см^3 ; 25 – наважка м'якушки, г; 10 – коефіцієнт перерахунку $0,1 \text{ н}$ на 1 моль/дм^3 розчину лугу. Розбіжність між паралельними титруваннями допускається не більше, ніж на $0,3 \text{ см}^3$. Кінцевий результат – середнє арифметичне двох визначень. Кислотність з'ясовується з точністю до $0,5$ градуса.

Форма запису

Маса м'якушки,	г
Об'єм води, взятої на визначення,	см ³
Кількість витяжки, взятої на титрування,	см ³
Об'єм 0,1 моль/дм ³ розчину NaOH,	
витраченого на титрування,	V, см ³
Кислотність хліба,	градус
Висновок.	

3.3.6. Визначення пористості хліба і булочних виробів

Пористість хліба відображає об'єм пор у певній кількості м'якушки, виражену у відсотках до всього об'єму. Якщо загальний об'єм вирізаного шматка м'якушки з порами позначити через V, масу того самого спресованого шматка – V₁, то пористість П, % розраховується за формулою:

$$П = (V - V_1) / V \cdot 100 \quad (3.8).$$

Пористість хліба характеризує не лише його структуру, але й засвоюваність. Низька пористість характерна для погано виброжденного тіста.

Стандартами вказано мінімальне значення пористості, збільшення цього показника свідчить про більший об'єм, кращий товарний вигляд, більшу розпушеність м'якушки.

Пористість визначають згідно з ДСТУ ГОСТ 5669-96 «Хліб та хлібобулочні вироби. Метод визначення пористості», за допомогою приладу Журавльова.

Обладнання, матеріали та реактиви: прилад Журавльова КП-101 (рис. 3.1).

Техніка аналізу

Із середини виробу вирізають шматок хліба завтовшки приблизно 7–8 см. Із цього шматка в місці, найтипівішому для його пористості, на відстані не менше ніж 1 см від скоринки роблять виїмки циліндром приладу. Гострий край циліндра попередньо змащують рослинною олією. Виїмки треба робити круговим рухом циліндра в м'якушці хліба. Циліндр приладу, заповнений м'якушкою, укладають на лоток так, щоб його обідок щільно входив у проріз лотка. Після цього стовпчик хлібної м'якушки виштовхують із металевого циліндра

дерев'яним чіпом приблизно на 1 см і зрізають його біля краю циліндра гострим ножем. Потім виштовхують м'якушку з циліндра впритул до стінки лотка і ще раз відрізають біля краю циліндра. Об'єм однієї виїмки дорівнює 27 см³ (у разі, коли внутрішній діаметр циліндра 3 см, відстань від стінки лотка до прорізу – 3,8 см). На практиці ці розміри потребують перевірки.



Рис. 3.1. Прилад Журавльова КП-101

Пористість визначають за формулою:

$$П = (1 - G/V\rho) \cdot 100 \quad (3.9),$$

де: V – об'єм виїмки, см³; G – маса виїмок, г; ρ – густина безпористої маси м'якушки, г/см³.

Густина безпористої маси беруть рівною: 1,31 – для пшеничного борошна вищого і першого гатунків; 1,26 – пшеничного борошна другого гатунку; 1,28 – суміші пшеничного борошна першого і другого гатунків; 1,21 – пшеничного обойного борошна; 1,27 – житнього сіяного борошна і заварних сортів хліба; 1,22 – суміші сіяного борошна і пшеничного першого гатунку; 1,26 – суміші житнього обдирного борошна і пшеничного вищого гатунку; 1,25 – суміші житнього обдирного борошна і пшеничного першого гатунку; 1,23 – суміші житнього обдирного і пшеничного борошна другого гатунку; 1,21 – житнього обойного або суміші житнього обойного і пшеничного обойного борошна. Пористість обчислюють з точністю до 1 %.

Форма запису

Маса однієї виїмки м'якушки,	г
Загальна маса виїмок,	г
Об'єм однієї виїмки,	см ³
Загальний об'єм виїмок,	см ³
Пористість,	%
Висновок.	

3.4. Експертиза окремих видів кондитерських виробів, печива і мармеладу

3.4.1. Органолептична оцінка печива

Печиво – продукт обмеженої вологості, різної форми, невеликої товщини, відноситься до групи борошняних кондитерських виробів. До складу печива входить значна частка крохмалю та інших полісахаридів. Енергетична цінність 100 г печива досягає 414-486 ккал. Більшість видів печива дає приємний солодкий смак і характерний аромат, добру засвоюваність.

Цукерки – цукристі кондитерські вироби з однією або кількома цукристими масами, різноманітними за формою та смаком. Це дуже велика група кондитерських виробів, які виготовляють на цукровій основі з різними наповнювачами.

Оцінюючи якість борошняних кондитерських виробів визначають їх зовнішній вигляд (колір, форму, обробку, стан поверхні), вигляд на зламі й структуру, смак і запах.

Колір виробів – від світло-жовтого до коричневого, рівномірний без підгорілості.

Зовнішній вигляд. Після огляду визначають правильність форми, наявність деформованих виробів, надламів, надривів, бульбашок, тріщин, черепашок, подгорілих виробів.

Вигляд на зламі. Оцінюючи вироби за цим показником, звертають увагу на пропеченість виробу, рівномірність пор, наявність пустот, непромісу, закалу.

Смак і запах. Оцінюючи смак і запах виробів, встановлюють наявність неприємних чи невластивих запахів і присмаків, а також хрускоту на зубах через присутність мінеральних домішок. Температура середовища повинна бути не нижчою ніж 18 °С і не вищою ніж 22 °С

Експертизу продукції кондитерської галузі промисловості здійснюють згідно: ДСТУ 4333:2018 «Мармелад. Загальні технічні умови», ДСТУ 3781:2014 «Печиво. Загальні технічні умови», ДСТУ 4135:2014 «Цукерки. Загальні технічні умови», ДСТУ 4187:2003 «Вироби кондитерські пряникові», ДСТУ ГОСТ 6441:2003 «Вироби кондитерські пастильні. Загальні технічні умови», ДСТУ 4683:2006 «Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто і складових частин» тощо.

Результати оформляють у вигляді табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Форма запису результатів досліджень

Назва показника	Характеристика досліджуваного показника	Висновок про відповідність нормативному документу
Зовнішній вигляд		
Вигляд на зламі		
Смак		

3.4.2. Визначення масової частки вологи печива

Подрібнену наважку масою не більше ніж 5 г зважують в попередньо висушених і зважених бюксах зі скляною паличкою, з прожареним піском або без нього залежно від виду виробу. Відкриті бюкси з наважками поміщають в сушильну шафу, попередньо нагріту до температури 130 ± 2 °C і висушують протягом 40 хв. Після закінчення висушування бюкси з наважками щільно прикривають кришками та поміщають в ексікатор на 30 хв, потім щільно закривши кришками зважують.

Масову частку вологи печива (X, %) розраховують за формулою:

$$X = (m_1 - m_2) / m \quad (3.10),$$

де: m_1 – маса бюкса з наважкою до висушування, г; m_2 – маса бюкса з наважкою після висушування, г; m – маса наважки виробу, г.

За кінцевий результат беруть середнє арифметичне значення результатів двох паралельних визначень, розбіжність між якими не перебільшує 0,5 %.

3.4.3. Визначення лужності печива

Для визначення лужності печива користуються методом титрування. Відбирають 25 г подрібненого печива і переносять у конічну колбу ємністю 500 см³, доливають 200 см³ дистильованої води і збовтують. Упродовж 30 хв настоюють, збовтують через кожні 10 хв, після чого розчин фільтрують через вату; 50 см³ фільтрату переносять у конічну колбу і титрують 0,1 н розчином HCl або H₂SO₄, використовуючи як індикатор бромтимоловий синій до появи інтенсивного жовтого забарвлення. Лужність (X, градус) розраховують за формулою:

$$X = V \cdot V_2 \cdot 100 / V_1 \cdot g \cdot 10 \quad (3.11),$$

де: V – кількість 0,1 н кислоти, витраченої на титрування, см³; V₂ – загальний об'єм водної витяжки з наважкою, см³; V₁ – об'єм водної витяжки, взятий для титрування, см³; g – маса наважки, г. За результат аналізу беруть середнє арифметичне двох паралельних досліджень, розбіжність між якими не перевищує 0,2 градуса.

3.4.4. Визначення набрякання печива

Набряканням називається виражене у відсотках відношення маси намоклого за певний відрізок часу виробу до маси сухого виробу. Для визначення набрякання виріб розламують навпіл, обидві половинки разом зважують на технічних терезах з точністю до 0,01 г і занурюють у ємність із водою кімнатної температури. Через 5 хв обидві половинки виймають, залишок вологи з поверхні видаляють за допомогою фільтрувального паперу або вати і зважують. Якщо маса виробу до намокання дорівнює g, а після намокання g₁, то намокання (H, %) у відсотках обчислюють за формулою: $H = (g_1/g_2) \cdot 100$ (3.12).

3.4.5. Визначення масової частки жиру

Рефрактометричний метод (прискорений) базується на видаленні жиру з виробу розчинником і визначенні його масової частки за різницею коефіцієнтів заломлення розчинника і розчину жиру у розчиннику.

Обладнання, матеріали та реактиви: технічні ваги, набір різноваг, рефрактометр, плоскодонні та мірні колби, циліндри,

склянки, піпетки, пікнометри, фарфорові ступки, зворотні холодильники.

Коефіцієнт заломлення розчинника за температури 20 °С визначають, наносячи 1-2 краплі на призму рефрактометра. Густина розчинника визначають пікнометрично. Подрібнену наважку продукту 2 г, взяту з похибкою не більше, ніж 0,01 г, поміщають у ступку, доливають 4 см³ розчинника з піпетки, енергійно розтирають протягом 3 хв. Суміш переносять із ступки на складчастий фільтр. За допомогою рефрактометра визначають коефіцієнт заломлення фільтрату. Бубличні і сухарні вироби, а також хлібобулочні вироби з борошна з міцною клейковиною аналізують так: подрібнену наважку продукту 2 г, взяту з похибкою не більшою ніж 0,01 г, поміщають у ступку, додають 2 г чистого сухого піску і 2 см³ 80-ої % оцтової кислоти, розтирають протягом 2 хв і витримують на киплячій водяній бані 3 хв. Під час аналізу сухарів, сушок перед доданням піску наважку змочують 1 см³ води. Масу охолоджують, доливають 4-6 см³ розчинника, розтирають 3 хв, додають 2 г безводного натрію карбонату, перемішують і фільтрують через складчастий фільтр. За допомогою рефрактометра визначають коефіцієнт заломлення, наносячи на його призму 2-3 краплі фільтрату. Визначення проводять за температури 20±0,2 °С. При будь-якій іншій температурі показник заломлення розчину приводять до температури 20 °С. За результат беруть середнє арифметичне не менше трьох визначень. Масову частку жиру (X, %) обчислюють за формулою:

$$X = \frac{V_{p\delta_j} \cdot 100 \cdot 100}{g \left(\frac{Z_p - Z_{p,j}}{Z_{p,j} - Z_j} \right) \cdot 100 - W} \quad (3.13),$$

де: V_p – об'єм розчинника, взятий для вилучення жиру, см³; ρ_j – відносна густина жиру за температури 20 °С, г/см³; Z_p – коефіцієнт заломлення розчину жиру у розчиннику; Z_j – коефіцієнт заломлення жиру; g Z_p – наважка речовини, г; W – вологість продукту, %.

3.4.6. Визначення загального цукру за сахарозою у перерахунку на суху речовину у печиві

Приготування лужного розчину фериціаніду

Зважують 8 г калію гексаціаноферату(III) ($K_3[Fe(CN)_6]$) та 28 г калію гідроксиду (або 20 г натрію гідроксиду). Окремо готують розчини у невеликій кількості дистильованої води, потім переносять у мірну колбу ємністю 1000 см^3 і доводять до позначки дистильованою водою. Розчин зберігається у склянці з темного скла протягом не більше ніж до 2-х місяців. Розчин придатний для використання наступного дня після приготування.

Приготування стандартного розчину глюкози

Зважують 0,8 г безводної глюкози, кількісно переносять у мірну колбу ємністю 500 см^3 і розчиняють у невеликій кількості дистильованої води. Попередньо глюкозу висушують за температури $100\text{ }^\circ\text{C}$ у сушильній шафі або зберігають протягом 3 діб в ексікаторі над свіжопрожареним кальцію хлоридом. Для консервування розчину до нього додають 75,0 г натрію хлориду. Після розчинення доводять до позначки дистильованою водою та перемішують.

Приготування розчину цинку сульфату

Зважують 145 г цинку сульфату та розчиняють у дистильованій воді в мірній колбі ємністю 1000 см^3 .

Установлення співвідношення між розчином фериціаніду та стандартним розчином глюкози

У конічну колбу вносять піпеткою 25 см^3 лужного розчину фериціаніду та із бюретки 10 см^3 стандартного розчину глюкози. Доводять уміст колби до кипіння і протягом 3-4 хв кип'ятять 1 хв потім додають 3 краплі розчину метиленового блакитного, доливають із бюретки по краплях стандартний розчин глюкози до зникнення синього забарвлення. Масу глюкози (m_1) у грамах, обчислюють за формулою:

$$m_1 = 0,0016 \cdot V \quad (3.14),$$

де: V – об'єм стандартного розчину глюкози, що використаний на титрування 25 см^3 лужного розчину фериціаніду.

3.4.7. Визначення масової частки редукуючих речовин (цукру до інверсії) в мармеладі та зефірі

Масу наважки (m) подрібненого виробу зважують із похибкою не більшою, ніж 0,001 г з розрахунку, щоб кількість редукуючих речовин у ній не перевищувало 0,016 г.

$$m=0,0016 \cdot 100/\rho \quad (3.15),$$

де: ρ – можлива максимальна масова частка редукуючих речовин у виробі, який досліджується, %.

3.4.8. Визначення масової частки редукуючих речовин (цукру до інверсії) у печиві та пряниках

Наважку подрібненого виробу зважують з похибкою не більшою ніж 0,001 г з розрахунку, щоб кількість редукуючих речовин в 1 см³ розчину наважки не перевищувала 0,0016 г.

$$m=0,0016 \cdot V_2 \cdot 100/\rho \quad (3.16)$$

де: 0,0016 – оптимальна концентрація редукуючих речовин розчину наважки, г/см³; ρ – можлива максимальна масова частка редукуючих речовин у досліджуваному розчині наважки, %; V – об'єм колби, см³.

У конічну колбу ємністю 100 см³ відмірюють піпеткою 25 см³ лужного розчину фериціаніду та 10 см³ підготовленого розчину досліджуваного виробу і далі проводять дослідження, як було вказано вище. Масову частку редукуючих речовин (X_2) у відсотках обчислюють за формулою:

$$m=0,0016 \cdot (V-V_1)V_2 \cdot 100 \cdot K/V_3 \cdot m \quad (3.17),$$

де: V – об'єм стандартного розчину глюкози, витрачений на титрування 25 см³ лужного розчину фериціаніду, см³; V_1 – об'єм стандартного розчину глюкози, витрачений на дотитрування досліджуваного розчину, см³; V_2 – об'єм мірної колби, см³; V_3 – об'єм досліджуваного розчину, см³; m – маса наважки виробу, г; 0,0016 – оптимальна концентрація редукуючих речовин розчину наважки, г/см³; K – поправочний коефіцієнт, значення якого залежить від масової частки редукуючих речовин у досліджуваному виробі щодо загального цукру.

3.4.9. Визначення загального цукру (після інверсії)

Наважку подрібненого виробу зважують із похибкою не більшою ніж 0,001 г з розрахунку, щоб у 1 см³ розчину містилося 0,0032 г загального цукру.

Масу наважки, у грамах, обчислюють за формулою:

$$m=0,0032 \cdot V_2 \cdot 100/P \quad (3.18),$$

де: 0,0032 – оптимальна концентрація загального цукру розчину наважки, г/см³; P – можлива масова частка загального цукру в досліджуваному розчині наважки, %; V₂ – об'єм колби, см³.

Розчинення наважки та осадження не цукрів проводять, як було вказано вище. В мірну колбу ємністю 100 або 200 см³ вносять відповідно 50 або 100 см³ отриманого фільтрату й інвертують, як вказано вище. До кінчної колби додають послідовно 25 см³ лужного розчину фериціаніду, 10 см³ досліджуваного розчину після інверсії, потім діють за вказаною вище методикою. Масову частку загального цукру (X₉), % у глюкозі обчислюють за формулою:

$$X_9=0,0016 \cdot (V-V_1) \cdot V_2 \cdot V_4 \cdot 100/V_3 \cdot V_5 \cdot m \quad (3.19),$$

де: V – об'єм стандартного розчину глюкози, витрачений на титрування 25 см³ лужного розчину фериціаніду, см³; V₁ – об'єм стандартного розчину глюкози, витрачений на дотитрування досліджуваного розчину, см³; V₂ – об'єм мірної колби, см³; V₃ – об'єм досліджуваного розчину, см³; m – маса наважки виробу, г; 0,0016 – оптимальна концентрація редукуючих речовин розчину наважки, г/см³; V₄ – об'єм мірної колби, в якій проводили інверсію, см³; V₅ – об'єм розчину, взятий для інверсії, см³.

Для перерахунку загального цукру у глюкозі у загальний цукор отримане значення помножують на коефіцієнт 0,95. Масову частку загального цукру (X₁₀), % у сахарозі, в перерахунку на суху речовину обчислюють за формулою:

$$X_{10}=X_9 \cdot 0,95 \cdot 100/(100-W) \quad (3.20),$$

де: W – масова частка вологи в досліджуваному виробі, %

За кінцевий результат аналізу беруть середньоарифметичне значення результатів 2 паралельних випробувань. Допустимі розходження між 2 паралельними випробуваннями не повинні перевищувати 0,5 %. Границі допустимих значень похибки дослідження $\pm 1,0$ % при ймовірності P = 0,95. Результат дослідження округляють до першого десяткового знаку.

Запитання та завдання для самоперевірки

1. У чому полягає підготовка проби меду перед дослідженням?
2. Наведіть класифікацію меду.
3. Які є види меду залежно від консистенції?
4. Основні показники згідно з нормативною документацією, що визначають у меді.
5. Які реактиви необхідні для визначення кислотності меду?
6. Що таке діастазне число меду?
7. Наведіть одиниці вимірювання кислотності меду та діастазного числа.
8. Як пов'язані якість меду та показник діастазного числа?
9. Які органолептичні властивості визначають у меді?
10. Яку тару використовують для пакування меду?
11. За якими органолептичними показниками якості проводять експертизу дріжджів?
12. Укажіть хід визначення фізико-хімічних показників якості дріжджів.
13. Що характеризує бродильна активність дріжджів?
14. Як характеризують фізіологічний стан дріжджів?
15. Які показники якості хлібобулочних виробів належать до органолептичних? Як їх можна охарактеризувати?
16. Як визначають розмір середньої проби?
17. Які відомі методи визначення масової частки вологи хліба? Визначення масової частки вологи стандартним методом.
18. Сутність арбітражного методу визначення кислотності хліба.
19. Особливості прискореного методу визначення кислотності хліба.
20. Як визначається пористість хліба?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 4

ЕКСПЕРТИЗА ШОКОЛАДУ

Мета роботи: ознайомитися з основними органолептичними та фізико-хімічними показниками оцінювання шоколаду та оволодіти методами їх визначення, навчитися з'ясовувати якість шоколаду за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

Завдання на виконання роботи

1. Визначити основні фізико-хімічні показники якості шоколаду: масову частку вологи, загального цукру, загального жиру, загальної золи; золи, нерозчинної у 10 %-му розчині хлоридної кислоти.
2. Зробити висновки щодо якості наданих зразків шоколаду.
3. Опрацювати результати та встановити відповідність отриманих даних вимогам стандартів на продукцію.

Основні положення

Згідно з ДСТУ 3924:2014 шоколадна маса для шоколаду (шоколадна маса) – тонко подрібнена кондитерська маса, яку виготовляють на основі какао-продуктів із додаванням чи без додавання цукру, молочних продуктів та іншої сировини чи харчових добавок.

Шоколад темний (чорний) – кондитерський виріб із шоколадної маси, яка містить загальну кількість какао-продуктів у перерахунку на сухі речовини не менш ніж 35 % (зокрема какао-масла не менше ніж 18 %) та знежирених какао-продуктів у перерахунку на сухі речовини не менше ніж 14 %.

Шоколад молочний – кондитерський виріб із шоколадної маси, яка містить загальну кількість какао-продуктів у перерахунку на сухі речовини не менше ніж 25 % (зокрема знежирених какао-продуктів у перерахунку на сухі речовини не менше ніж 2,5 %), із загальним вмістом молочних продуктів, отриманих повною або частковою дегідратацією незбираного молока, напівзнежиреного та повністю знежиреного молока, вершків, дегідратованого молочного жиру в перерахунку на сухі речовини не менше ніж 14 % (зокрема не менше ніж 3,5 % молочного жиру).

Шоколад білий – кондитерський виріб із шоколадної маси, яка містить не менше ніж 20 % какао-масла, загальним умістом молочних продуктів, отриманих повною або частковою дегідратацією незбираного молока, напівзнежиреного чи повністю знежиреного молока, вершків, дегідратованого молочного жиру в перерахунку на сухі речовини не менше ніж 14 %. Залежно від рецептури й технології шоколад виготовляють таких видів:

- темний (чорний);
- молочний;
- білий;
- виготовлений із кількох видів шоколадних мас (темної, молочної та білої);
- пористий;
- із добавками ;
- із начинками.

Шоколад виготовляють у формі блоків, плиток, батонів, медалей, гранул, вермішелі, пластівців й інших форм, із малюнками чи без них на поверхні, різних фігурок, зокрема пустотілих із додаванням виробів нехарчового призначення (іграшки тощо). Шоколад має відповідати вимогами ДСТУ 3924:2014 і його повинні виготовляти згідно з рецептурами й технологічними інструкціями та санітарними правилами, затвердженими в установленому порядку.

Під час виготовлення шоколаду недопустимо додавати в шоколадну масу рослинні жири (еквіваленти какао-масла, поліпшувачі какао-масла, замітники какао-масла тощо).

Какао терте має відповідати вимогам ДСТУ 5076:2008 «Вироби кондитерські. Методи визначання ступеня подрібнення шоколаду, шоколадної, кондитерської та жирової глазури, какао тертого і шоколаду в порошок». Какао терте виготовляють у твердому стані, у вигляді стружки, крихт або окремих блоків та рідкому стані. Залежно від технології какао терте виготовляють таких видів:

- дебактеризоване;
- не дебактеризоване.

Допустимо використовувати процес дебактеризації сировини (какао-бобів), або напівфабрикату (какао тертого), що

забезпечує належну безпеку какао тертого та продуктів, до складу яких воно входить. Можна використовувати інші процеси оброблення какао тертого для формування бажаних органолептичних показників відповідно до чинного законодавства України.

4.1. Експертиза шоколаду

Перед початком експертизи якості шоколаду, прибувши на місце проведення експертизи, експерт перевіряє усі необхідні документи: письмову заявку, товаросупровідні документи: стандарти чи ТУ на шоколад, стандарти на методи дослідження, сертифікат якості, сертифікат відповідності, товарно-транспортні накладні, рахунок-фактуру та інші документи, які мають інформацію про товар; акти приймання, акти незгод між постачальником та одержувачем тощо. Також експерт зобов'язаний перевірити надане місце для проведення експертизи, яке має бути належно обладнане. При недотриманні наведених вимог експерт може відмовитися від експертизи. Якщо замовник надав усю необхідну інформацію та створив умови для проведення експертом товарознавчої експертизи, експерт приступає до її проведення.

У нашому випадку проводиться експертиза якості шоколаду, тому доцільно проводити оцінку органолептичних показників методом дегустації. Дегустація харчових продуктів – оцінка органолептичних показників якості шоколаду, яка проводиться перевіреними на сенсорну чутливість експертами. Мета дегустації – одержання достовірних результатів під час органолептичної оцінки якості шоколаду, зниження її суб'єктивності за рахунок високої професіональної компетентності. Для цього експерт повинен мати гарну смакову та нюхову пам'ять. Відбір експертів у дегустаційні групи здійснюється перевіркою їх на сенсорну чутливість, уміння розрізняти смак, запах, колір. Крім того, експерт повинен мати попередній досвід органолептичної оцінки шоколаду. Дегустація шоколаду проводиться у таких випадках:

- під час порівняльної оцінки шоколаду за необхідності виявлення якісних змін органолептичних показників;

- при визначенні належності до асортиментної групи;
- при розрізнюванні одного товару від іншого – шоколаду від шоколадної плитки.

Для оцінки якості під час приймальної експертизи якості шоколаду проводиться вибірка або об'єднана проба, розмір якої повинен бути не меншим ніж установлені норми. Методи відбору проб нормуються ДСТУ 3924:2000 «Шоколад. Загальні технічні умови». Вибірковий контроль якості необхідно проводити зі збільшенням розміру вибірки чи проби, яке вибирається з товарної партії, оскільки підвищується достовірність одержання даних. Результати дегустацій можуть бути виражені у вигляді опису окремих показників, а також у балах. В останньому разі повинна бути розроблена шкала балової оцінки або застосовуватися стандартні шкали.

Якщо виявлено неоднорідність товарної партії шоколаду, то експерт зобов'язаний виявити відсотковий уміст кожної фракції. У цьому разі експерт відбирає проби продукту та оцінює їх для кожної категорії якості окремо. Виявивши дефектний шоколад, експерт повинен відібрати зразки із найхарактернішими дефектами та встановити причини їх виникнення. Він також може за необхідності чи на прохання замовника дати рекомендації з використання чи знищення дефектної продукції. В акті експертизи необхідно показати відсотковий вміст продукції з різноманітними чи найхарактернішими дефектами. Іноді доцільно відправити зразки дефектної продукції в дослідну лабораторію для виявлення їхнього виду та причин виникнення, особливо, коли експертові важко визначити дефекти. Іноді для товарів, які довго зберігаються, рекомендується зразки дефектної продукції шоколаду залишити в одержувача або направити в експертну організацію. При цьому експерт сам повинен відібрати зразки та забезпечити їх відповідними етикетками та/чи актом відбору проб. Відсутність в актах експертизи даних про характерні види дефектів може бути підставою для відхилення акта експертизи, яка встановлює невідповідність якості шоколаду. Акт експертизи не повинен мати суперечливих фактів. Експертну оцінку проводять окремо за кожною товарною партією. Підставою для відхилення акта

приймальної експертизи може бути необґрунтованість висновків. Наприклад, якщо для товару передбачено приймальні та бракувальні числа, то бракування всієї партії при бракувальному числі, меншому за встановлену норму, неправильне. При цьому результати експертизи будуть визнані недостовірними, а акт експертизи відхилений. Якщо виявлено причини невідповідності якості шоколаду, то експерту потрібно зазначити в акті стан пакувальних матеріалів (їхня цілісність, достатність і надійність) шоколаду. Експерт не повинен проводити приймальну експертизу шоколаду, якщо порушено цілісність товарної партії (наприклад частину товару реалізовано) або пред'являються знеособлені товари, а також розпаковані або без товаросупровідних документів.

Найчастіше при визначенні показників якості шоколаду експерти обмежуються оцінкою органолептичних показників, в основному, зовнішнього вигляду та частини фізико-хімічних показників (наприклад маси, довжини, об'єму, кольору тощо), використовуючи найпростіші засоби вимірювань. Для повної достовірної експертизи якості шоколаду потрібно перевірити на дотримання вимог стандарту фізико-хімічних показників якості, які нормуються даним нормативним документом. Під час експертизи якості зразків шоколаду, придбаних на ринках та в магазинах, проводиться органолептична оцінка за методами дегустаційної експертизи якості, детально описаної вище. Для правдивої, повної, достовірної експертизи якості проводиться оцінка основних фізико-хімічних показників якості шоколаду, які нормуються ДСТУ 3924-2000. До них належать:

- масова частка вологи;
- масова частка загального цукру;
- масова частка загального жиру;
- масова частка загальної золи;
- масова частка золи, нерозчинної у 10 %-му розчині хлоридної кислоти.

4.2. Експертиза какао-порошку як складової шоколаду

При експертизі якості какао-порошку звертають увагу на такі показники:

- зовнішній вигляд – це тонко подрібнений, однорідний порошок від світло- до темно-коричневого кольору. Не допускається тьмянний сірий відтінок;
- смак і запах, властивий какао-порошку, тобто приємний, гіркуватий, яскравий, без сторонніх присмаків і запахів.

Із фізико-хімічних показників нормується вологість (трохи більше ніж 7,5 %), масова частка жиру відповідно до рецептури (14–17 %). Враховують ступінь подрібнення какао-порошку – залишок на шовковому ситі №38 і металевому ситі №016 може бути трохи більшим ніж 1,5 %. Дисперсність – кількість дрібних фракцій – щонайменше 90 %; показник рН – трохи більше ніж 7,1. Масова частка загальної золи какао-порошку – трохи більше ніж 6,0 %, золи, нерозчинної у хлоридній кислоті – трохи більше ніж 0,2 %), металомагнітні домішки (частки трохи більші ніж 0,3 мм, у найбільшому лінійному вимірі) – трохи більші ніж 0,0003 %).

4.3. Оцінка основних фізико-хімічних показників якості шоколаду

Масову частку вологи в шоколаді визначають арбітражним методом, висушуванням наважки.

Обладнання, матеріали та реактиви: зразок продукту, технічні терези, ексикатор, лопатка або шпатель, бюкси алюмінієві, сушильна шафа, годинник, термометр, тигельні щипці.

Проведення випробувань

У два попередньо висушені та зважені бюкси беруть наважки подрібненого дослідного зразка масою по 5 г, зважені з похибкою $\pm 0,01$ г. Бюкси з наважками вміщують у сушильну шафу, попередньо нагріту до температури 130 °С, кришки бюксів повинні бути відкритими. За вказаної температури досліджувані зразки висушують протягом 40 хв (відхилення температури не повинно перевищувати ± 2 °С). Потім бюкси тигельними щипцями виймають, накривають кришками, охолоджують в ексикаторі протягом 20–30 хв та зважують. Масову частку вологи W , %, розраховують за формулою (4.1).

Опрацювання результатів і визначення похибки

Одержані результати заносять у таблицю 4.2.

Розбіжність між двома паралельними визначеннями не має перевищувати 0,5 %. За масову частку вологи беруть середнє арифметичне двох паралельних визначень, які розраховують з точністю до другого десяткового знака та округляють до 0,1 %.

Таблиця 4.1

Основні параметри термогравіметричних методів
визначення вологи

Метод	Основні параметри	Формули для розрахунку вологи
Метод висушування до сталої маси	Висушування за температури 105 °С протягом 3 год. Охолодження 40 хв. Повторне висушування протягом 1 год, охолодження і зважування.	$W=(m_1-m_2) \cdot 100/(m_1-m_0) \cdot (4.1)$ m_0 – маса бюкса без наважки, г; m_1 – маса бюкса з наважкою до висушування, г; m_2 – маса бюкса з наважкою після висушування, г.
Метод прискороного висушування	Висушування за температури 130-135 °С протягом 40 хв. Охолодження протягом 30 хв і зважування.	Згідно з формулою 4.1
Метод висушування з попереднім підсушуванням	I-етап. Підсушування наважки подрібненого продукту за температури 100–105 °С протягом 1-2 год. Охолодження наважки і її подрібнення. II-етап. Остаточне висушування наважки будь-яким відомим методом.	$W=100-m_3 \cdot m_4$ (4.2) m_3 – маса наважки подрібненого продукту після висушування, г; m_4 – маса наважки подрібненого продукту після остаточного висушування, г.

Таблиця 4.2

Визначення масової частки вологи прискореним методом

Зразок продукту	Номер бюкса	Маса бюкса, г			Маса наважки, г	Масова частка вологи в продукті, %	
		порожного, висушеного до постійної маси	з наважкою до висушування	з наважкою після висушування		Дослідний зразок	Норма за НД

4.4. Визначення масової частки жиру

Визначення масової частки жиру проводиться за допомогою рефрактометричного, екстракційно-вагового методів. Екстракційно-ваговий метод ґрунтується на вилученні жиру розчинником безпосередньо з наважки чи наважки, попередньо обробленої хлоридною кислотою. Метод проводиться за допомогою приладу Сокслета. Після відгонки розчинника з отриманого екстракту залишок висушують і зважують.

Рефрактометричний метод (прискорений) базується на видаленні жиру з виробу розчинником і визначенні його масової частки за різницею коефіцієнтів заломлення розчинника і розчину жиру у розчиннику.

Обладнання, матеріали та реактиви: технічні терези, набір різноваг, рефрактометр, плоскодонні та мірні колби, циліндри склянки, піпетки, пікнометри, фарфорові ступки, зворотні холодильники.

Підготовка до випробувань

Визначають коефіцієнт заломлення розчинника за температури 20 °С, наносячи 1-2 краплі розчину на призму рефрактометра. Густина розчинника визначають пікнометрично.

Подрібнену наважку продукту масою 2 г, узятую з похибкою не більшою ніж 0,01 г, поміщають у ступку, доливають 4 см³ розчинника, енергійно розтирають протягом 3 хв. Суміш переносять зі ступки на складчастий фільтр. За допомогою рефрактометра визначають коефіцієнт заломлення фільтрату. Визначення проводять за температури 20 ± 0,2 С. За будь-якої іншої температури показник заломлення розчину приводять до температури 20°C.

Опрацювання результатів і визначення похибки

За результат беруть середнє арифметичне не менше трьох визначень. Масову частку жиру X (%), обчислюють за формулою:

$$X = \frac{V_p \cdot \sigma_{ж}}{g} \cdot \left(\frac{Z_p - Z_{p,ж}}{Z_{p,ж} - Z_{ж}} \right) \cdot 100 \cdot \frac{100}{100 - W} \quad (4.3),$$

де: V_p – об'єм розчинника, взятий для вилучення жиру, см³; $\sigma_{ж}$ – відносна густина жиру за температури 20 °С, г/см³; Z_p – коефіцієнт заломлення розчинника; $Z_{ж}$ – коефіцієнт заломлення жиру; $Z_{p,ж}$ – коефіцієнт заломлення жиру разом із розчинником; g – наважка речовини, г; W – вологість продукту, %.

Розбіжність результатів при паралельних визначеннях не повинна перевищувати 0,5 %, а при визначенні в різних лабораторіях – 1,0 %. Під час обчислення масової частки жиру користуються показниками заломлення та густини жирів, наведеними у табл. 4.3.

Якщо виріб містить невідомий жир або суміш жирів, чинять так: 5–10 г подрібненого продукту заливають потрібною кількістю розчинника, збовтують 15 хв, витяжку фільтрують, розчинник відганяють, залишок підсушують та визначають його коефіцієнт заломлення. Для суміші жирів або невідомого жиру густина приймається рівною 925 кг/м³.

При хорошому розтиранні наважки з розчинником у ступці дозволяється наносити краплі розчину жиру на призму рефрактометра, не чекаючи, коли профільтрується уся суміш.

Вся робота з органічними розчинниками повинна здійснюватися у витяжній шафі або у добре вентиляованій камері.

Таблиця 4.3

Коефіцієнти заломлення і густини жирів

Назва жиру	Коефіцієнт заломлення	Густина, кг/м ³
Кунжутна олія	1,4730	919
Соняшникова олія	1,4736	924
Арахісова олія	1,4696	914
Гірчична олія	1,4769	918
Коров'яче вершкове масло	1,4605	920
Маргарин	1,4690	928

4.5. Визначення масової частки загального цукру

Визначення масової частки загального цукру проводиться йодометричним, фериціанідним, фотоколориметричним методами. Найрозповсюдженіший метод – фериціанідний, який ґрунтується на виявленні залишку фериціаніду стандартним розчином глюкози за наявності розчину метиленового блакитного до повного знебарвлення розчину. Визначення масової частки загального цукру проводять саме цим методом, але він виявився неефективним у даному разі, оскільки метиленовий блакитний не забарвлював розчин, як зазначено у методиці. Можливо, до сучасних рецептур додаються замітники цукру або ароматизатори, які нейтралізують дію метиленового блакитного. Тому для визначення масової частки загального цукру часто використовують метод йодометричного титрування.

Йодометричний метод ґрунтується на відновленні лужного розчину міді розчином редуруючих цукрів і визначенні кількості купруму оксиду, яка утворилася.

В основі методу – реакція окиснювання альдегідної групи цукрів у відповідну одноосновну кислоту. Наприклад, глюкоза окиснюється у глюконову кислоту. Процес окиснення перебігає лише в слабко лужному середовищі та при кімнатній температурі. Луг додають у кількості, достатній для нейтралізації кислоти, котра утворилася, при цьому лужність середовища не повинна перевищувати значення рН, що дорівнює 9. Кетони в цих умовах не окиснюються, що дає змогу визначити глюкозу за наявності фруктози.

Кількість окисненого цукру визначають за різницею між об'ємом розчину йоду, взятого на окиснення цукру, та об'ємом його надлишку, який визначають титруванням натрію тіосульфату в кислому середовищі за наявності крохмалю.

У промисловості сахарозу отримують з цукрової тростини та цукрового буряку, які містять відповідно 12–15 % та 15–22 % даного вуглеводу. Часто сахарозу називають тростинним або буряковим цукром. У виробництві кондитерських та хлібобулочних виробів може використовуватися як звичайний цукор, так і продукт його гідролізу, який називається інвертним цукром. Інверсія (гідроліз) сахарози може мати ферментативний та кислотний характер. Ферментативний гідроліз відбувається під дією ферменту β -фруктофуранозидози (сахарази), а кислотний – під дією кислот. Продуктом гідролізу сахарози є суміш глюкози та фруктози.

Перевагами використання інвертного цукру у харчовому виробництві є:

- зменшення витрат цукру, оскільки фруктоза в 1,8 разу солодша, ніж сахароза;
- підвищення засвоюваності вуглеводів (серед вуглеводів найліпше засвоюються моносахариди);
- збільшення терміну зберігання борошняних кондитерських та хлібобулочних виробів (редуючі моносахариди добре зв'язують вологу та запобігають швидкому черствінню).

Масову частку сахарози у продуктах визначають для розрахунку їх енергетичної цінності, а також для перевірки правильності закладки сировини у виробництві солодких страв, хлібобулочних і кондитерських виробів.

Порядок проведення аналізу незалежно від методу визначення цукру складається із таких основних стадій: приготування водної витяжки; гідроліз сахарози в отриманій витяжці та кількісне визначення цукру за його відновними властивостями.

Обладнання, матеріали та реактиви: зразки хлібобулочних виробів, технічні ваги, лійка, мірні колби місткістю 100 см³, 200 см³, 250 см³, конічна колба ємністю 250 см³, піпетки об'ємом 2 см³, 5 см³, 10 см³, 20 см³, 50 см³, фільтрувальний

папір, водяна баня, годинник, сушильна шафа, ексікатор, бюкси алюмінієві, термометр; дистильована вода, 15-й % розчин цинку сульфату, 4 %-й розчин натрію гідроксиду (або 5, 6 % розчин калію гідроксиду), 20 %-й розчин хлоридної кислоти, індикатор метиловий червоний, 10 %-й розчин натрію гідроксиду, реактив Фелінга I* (6,925 %-й розчин купрум(II) сульфату), реактив Фелінга II (34,6 %-й розчин сегнетової солі в 10 %-му розчині NaOH), 30 %-й розчин калію йодиду, 25 %-й розчин сульфатної кислоти, 0,1 н розчин натрій тіосульфату, 1 %-й розчин крохмалю.

Примітка* Реактив Фелінга I: 7 г CuSO_4 у 100 cm^3 дистильованої H_2O . Реактив Фелінга II: 37 г сегнетової солі і 10 г NaOH у 100 cm^3 дистильованої H_2O .

Підготовка зразка до аналізу

Із лабораторного зразка, відібраного для загального аналізу, виділяють не менше ніж 300 г продукту. З виробів видаляють всі включення (повидло, варення, родзинки і т.п.) і ретельно подрібнюють, перемішують і поміщають у склянку з притертим корком.

Приготування водної витяжки

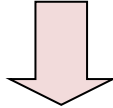
Наважку продукту, зважену на технічних терезах з точністю до 0,05 г, переносять у мірну колбу об'ємом на 200 або 250 cm^3 . Наважку продукту беруть із таким розрахунком, щоб концентрація цукру в розчині була приблизно 0,5 %. Для зручності розрахунку можна скористатися таблицею 4.4. Потім у колбу з наважкою наливають на 2/3 її місткості воду і витримують протягом 5 хв, постійно перемішуючи для ліпшого вилучення цукру. Для осадження високомолекулярних сполук (нецукрів) у колбу наливають 10 cm^3 15 %-го розчину цинку сульфату і 10 cm^3 4 % розчину натрію гідроксиду (або 5, 6 % розчину калію гідроксиду), добре перемішують і дають відстоятися 15 хв. Рідину, яка залишилася, фільтрують через складчастий фільтр у суху колбу. Послідовність виконання досліду наведена на рис. 4.1.

Таблиця 4.4

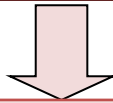
Визначення маси наважки виробу залежно
від очікуваного вмісту сахарози

Очікувана масова частка цукру (% до сухих речовин)	Маса м'якуша, яка вноситься у мірну колбу об'ємом, см ³	
	200	250
2–5	25	30
6–10	12,5	15
11–15	8	10
16–20	6	7

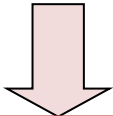
Подрібнену наважку помістити в мірну колбу на 200 або 250 см³, додати 2/3 вмісту колби дистильованої води і перемішувати вміст колби протягом 5 хв для ліпшого переходу сахарози в розчин



Додати 10 см³ 15 %-го розчину ZnSO₄ і 10 см³ 4 % розчину NaOH для осадження білкових речовин і нецукрів



Вміст колби перемішати, довести дистильованою водою до позначки та залишити у спокої на 15 хв



Витяг фільтрувати або центрифугувати

Рис. 4.1. Приготування водної витяжки

В отриманому фільтраті містяться як відновлені цукри (редуючі – глюкоза, мальтоза, фруктоза та ін.), так і невідновлені – сахароза, яка в тісті не встигає гідролізуватися β-фруктофуранозидазою дріжджів до відновлених цукрів. Оскільки більшість існуючих методів допомагає визначити вміст сахарози тільки після її гідролізу до редуючих цукрів (інверсного цукру), то в отриманій витяжці необхідно перетворити цей дисахарид в інверсний цукор. У підсумку визначається сумарний вміст усіх цукрів (загальний цукор).

Гідроліз сахарози

У мірну колбу на 100 см³ вносять піпеткою 50 см³ фільтрату і додають до нього 5 см³ 20 %-го розчину хлоридної кислоти (для отримання в розчині 2 %-го розчину). Колбу поміщають на нагріту водяну баню (до 70 °С) і витримують за цієї температури протягом 8 хв. Потім швидко охолоджують до кімнатної температури і нейтралізують за інтенсивного перемішування 10 %-м розчином натрію або калію гідроксиду (допускається використання безводного карбонату або гідрокарбонату натрію) з індикатором метиловим червоним до появи жовто-малинового забарвлення. Оскільки в лужному середовищі моносахариди можуть розкладатися (особливо фруктоза), то нейтралізацію необхідно проводити повільно, не допускаючи появи жовтого забарвлення. Після нейтралізації доводять об'єм рідини в колбі до позначки дистильованою водою і перемішують. Отриманий розчин використовують для визначення в ньому масової частки цукру. Послідовність виконання досліду наведена на рис.-схемі. 4.2.

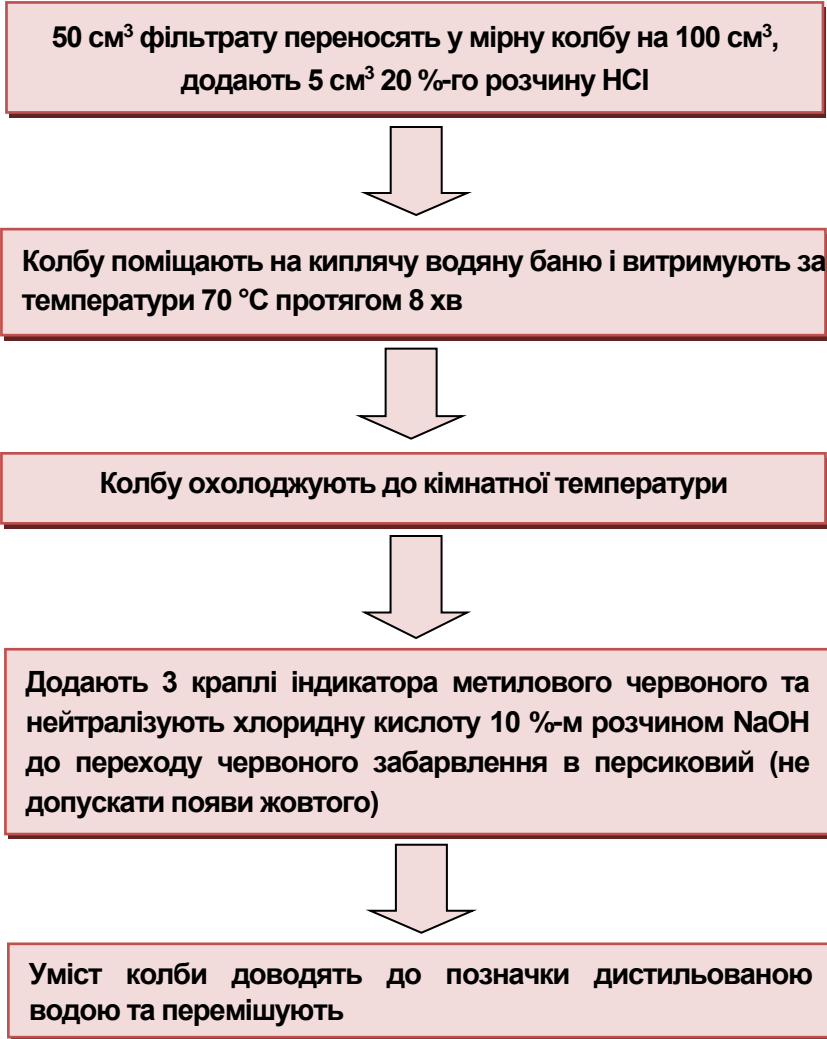
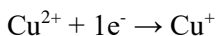


Рис. 4.2. Схема послідовності дій проведення гідролізу сахарози

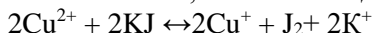
4.6. Визначення масової частки цукру

Прискорений йодометричний метод визначення масової частки цукру (метод Шорля) відрізняється простотою, високою точністю визначення і можливістю визначення вмісту цукру в досить широких межах концентрації (від 0,3 до 88,2 мг в 30 см³ розчину).

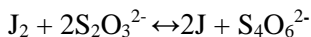
Принцип методу полягає у такому. Під час кип'ятіння точної кількості рідини Фелінга з досліджуваним розчином, який містить відновлені цукри, останні відновлюють іони Cu²⁺ до купрум(I) оксиду за схемою



Потім на іони Cu²⁺, котрі залишилися, діють розчином KI. При цьому йодид-іони окиснюються, а іони Cu²⁺ відновлюються:



Молекулярний йод, котрий виділяється, титрують розчином натрію тіосульфату:



Для визначення кількості іонів Cu²⁺, які відновилися цукром, проводять контрольний дослід, але замість досліджуваного розчину з цукром беруть дистильовану воду. Визначають кількість натрій тіосульфату, еквівалентну усій кількості іонів Cu²⁺, котрі беруть участь у досліді. Для цього визначають різницю об'ємів натрію тіосульфату, витраченого на титрування I₂ в контрольному і досліджуваному розчинах. За знайденою величиною (ріницею двох об'ємів), вираженою в см³ 0,1 н розчину натрію тіосульфату за табл. 4.5 знаходять еквівалентну кількість цукру у певному об'ємі досліджуваного розчину.

Техніка визначення

У конічну колбу на 200–300 см³ вносять піпеткою 30 см³ досліджуваного розчину і додають піпеткою з бюретки 10 см³ 6,925 %-го розчину купрум(II)сульфату і 10 см³ лужного розчину сегнетової солі (калій-натрій тартрат), доводять суміш до кипіння, кип'ятять 2 хв, швидко охолоджують до кімнатної температури, додають 3 г калію йодиду, розчиненого в 10 см³ дистильованої води, 10 см³ 25 %-ої сульфатної кислоти і відразу титрують 0,1 н розчином натрію тіосульфату до світло-жовтого забарвлення. Потім додають 2 см³ індикатору (1 %-й розчин

крохмалю) і продовжують титрувати до зникнення синього забарвлення. Аналогічно виконують контрольний дослід, у якому замість 30 см³ досліджуваного розчину беруть таку ж кількість дистильованої води. Різницю між об'ємом витраченого на титрування Na₂S₂O₃ в контрольному досліді (V₁) і об'ємом в досліді з витяжкою цукру (V₂) множать на поправку до титру розчину натрію тіосульфату. За даною величиною визначають еквівалентну кількість Na₂S₂O₃, яка дорівнює еквівалентній кількості відновлених іонів Cu²⁺. Послідовність виконання досліді наведена на рис. 4.3.

За табл. 4.5 знаходять кількість мг сахарози у 30 см³ досліджуваного розчину.

Масову частку сахарози у % до сухих речовин розраховують за формулою:

$$X = \frac{a \cdot V_k \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot V_D \cdot 50 \cdot 1000} \cdot \frac{100}{100 - W} \quad (4.4),$$

де *a* – кількість сахарози у 30 см³ витяжки, мг; *V_k* – об'єм мірної колби, взятої для приготування водної витяжки, см³, (200 або 250 см³); *X* – маса наважки продукту, г; *V_p* – об'єм розчину гідролізату, який взяли на дослідження, см³, (30 см³); 50 – об'єм витяжки, взятий для гідролізу сахарози, см³; 100 – об'єм мірної колби, взятої для гідролізу сахарози, см³; 1000 – переведення міліграма сахарози у грами; *W* – масова частка вологи в досліджуваному продукті, %.

Таблиця 4.5

Кількість мг сахарози, що міститься у 30 см³ витяжки

Різниця об'ємів розчину Na ₂ S ₂ O ₃ в Контрольному та основному досліді	Вміст сахарози, мг									
	Десяті частки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0,0	0,3	0,6	0,9	1,2	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8
1	3,1	3,4	3,7	4,0	4,3	4,7	5,0	5,3	5,6	5,9
2	6,2	6,5	6,8	7,1	7,4	7,8	8,1	8,4	8,7	9,0

3	9,3	9,6	9,0	10,2	10,5	10,9	11,2	11,5	11,8	12,1
4	12,4	12,7	13,0	13,4	13,7	14,0	14,3	14,6	15,0	15,3
5	15,6	15,9	16,2	16,6	16,9	17,2	17,5	17,8	18,2	18,5
6	18,8	19,1	19,4	19,8	20,1	20,4	20,7	21,0	21,4	21,7
7	22,0	22,3	22,6	23,0	23,3	23,6	23,9	24,2	24,6	24,9
8	25,2	25,5	25,8	26,2	26,5	26,8	27,1	27,4	27,8	28,1
9	28,4	28,7	29,0	29,4	29,7	30,0	30,4	30,7	31,0	31,3
10	31,7	32,0	32,3	32,7	33,0	33,3	33,7	34,0	34,3	34,6
11	35,0	35,3	35,6	36,0	36,3	36,6	37,0	37,3	37,6	37,9
12	38,3	38,6	28,9	39,3	39,6	39,9	40,3	40,6	40,9	41,2
13	41,6	41,9	42,2	42,6	42,9	43,2	43,6	43,9	44,2	44,5
14	44,9	45,2	45,5	45,9	46,2	46,5	46,9	47,2	47,5	47,8
15	48,2	48,5	48,8	49,2	49,5	49,8	50,2	50,5	50,8	51,2
16	51,6	51,9	52,2	52,6	52,9	53,3	53,6	54,0	54,3	54,7
17	55,1	55,4	55,8	56,1	56,5	56,9	57,2	57,6	57,9	58,3
18	58,7	59,0	59,4	59,7	60,1	60,5	60,8	61,2	61,5	61,8
19	62,3	62,6	63,0	63,3	63,9	64,1	64,4	64,8	65,1	65,5
20	65,9	66,3	66,6	67,0	67,4	67,8	68,1	68,5	68,9	69,2
21	69,6	70,0	70,3	70,7	71,1	71,5	71,8	72,2	72,6	72,9
22	73,3	73,7	74,1	77,4	74,8	75,2	75,6	76,0	76,3	76,7
23	77,1	77,5	77,9	78,2	78,6	79,0	79,4	79,8	80,1	80,5
24	80,9	81,3	81,7	82,0	82,4	82,8	83,2	83,6	83,9	84,3
25	84,7	85,1	85,5	85,9	86,3	86,7	87,0	87,4	87,8	88,2

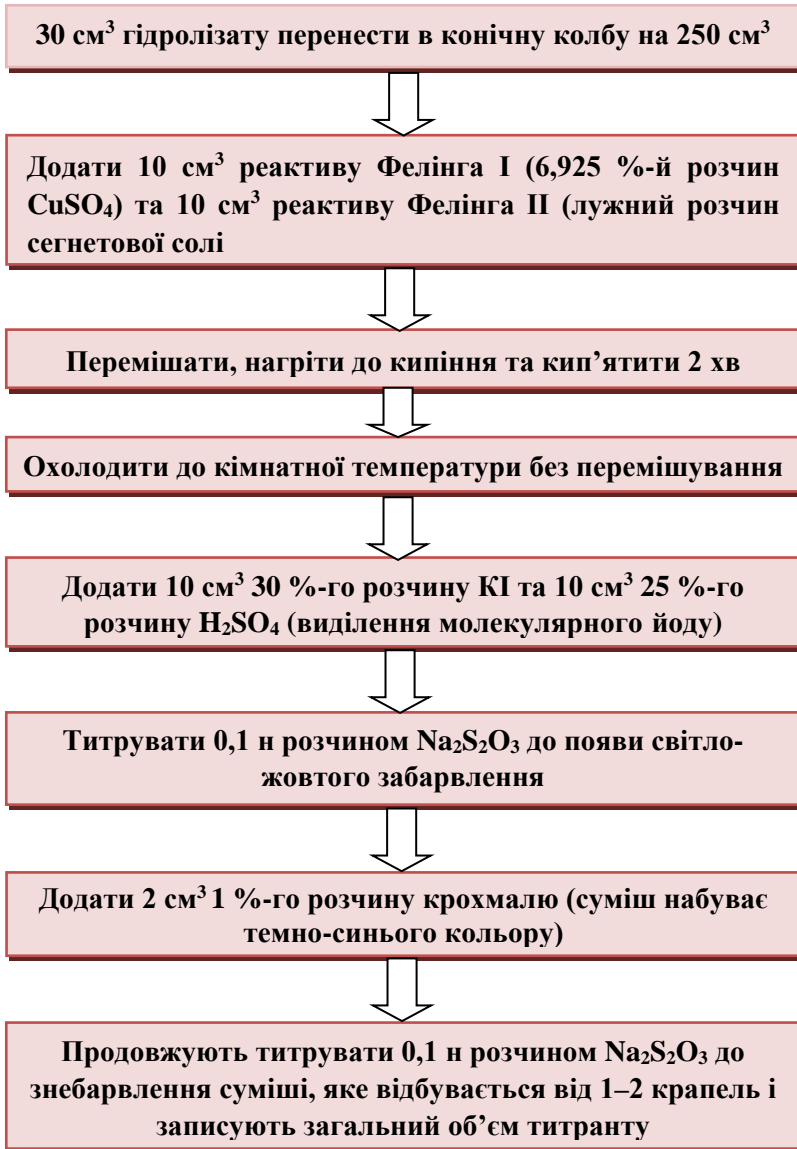


Рис. 4.3. Гідроліз сахарози

Дані спостережень та розрахунків заносять в табл. 4.6.

Таблиця 4.6

Результати спостережень та розрахунків для визначення масової частки сахарози йодометричним методом

Назва параметру	Значення
Наважка продукту, т, г	
Об'єм мірної колби V_K , см^3	
Об'єм 0,1 н розчину $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, витраченого на титрування контрольного зразка, V_1 , см^3	
Об'єм 0,1 н розчину $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, витраченого на титрування основного дослід, V_2 , см^3	
Різниця об'ємів 0,1 н розчину $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ у контрольному та основному досліді, $V_1 - V_2$, см^3	
Маса сахарози у 30 см^3 витяжки за таблицею, а, мг	
Масова частка сахарози в продукті, X, % до сухих речовин	

Результати досліджень заносять у загальну табл. 4.7 та роблять висновок.

Таблиця 4.7

Зведена таблиця для визначення масової частки сахарози

Зразок продукту	Масова частка сахарози, %		
	Розрахункове значення	Експериментальне значення	Висновок про вміст сахарози у рецептурі

Визначення масової частки загальної золи проводять методом спалювання органічних речовин у наважці досліджуваних зразків.

4.7. Визначення масової частки золи

Метод визначення масової частки золи, нерозчинної у 10 %-му розчині хлоридної кислоти, ґрунтується на обробці при нагріванні загальної золи хлоридною кислотою і осадженні нерозчинного осаду.

Визначення мінеральних речовин базується на одержанні золи, яку отримують без прискорювача (арбітражний метод) та з прискорювачем. Для прискорення процесу озолення та усунення втрат у наважку вносять різні добавки – сульфатну та нітратну кислоти, спиртовий розчин магнію оцтовокислого. Отримана чиста зола (без домішок) дає змогу визначити фізіологічну цінність продукту і для багатьох харчових продуктів є показником якості, який нормується нормативно-технічною документацією.

Обладнання, матеріали та реактиви: муфельна піч, тиглі фарфорові №2-5 з кришками, розчин магнію ацетату (наважку 1,61 г $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ розчиняють у 96 %-му етиловому спирті та кількісно переносять у мірну колбу на 100 мл, додають 2–3 кристали металевого йоду, доводять спиртом до позначки і перемішують. Якщо розчин знебарвився додають ще кристал йоду.

Підготовка до випробувань

У прожарений до постійної маси та попередньо зважений тигель вміщують приблизно 1 г продукту та з піпетки додають 3 мл магнію ацетату. Суміш залишають у спокою на 3 хв, щоб розчин просочив наважку. Потім тигель вміщують на відкидні двері муфельної печі, нагрітої до темно-червоного забарвлення (750–800 °С). Після запалювання та вигорання спирту тигель закривають кришкою і поміщають у муфельну піч.

Проведення випробувань

Озолення проводять протягом 40 хв у двох паралельних пробах до одержання білої та пухкої маси без чорних краплень. Після охолодження, зважування, повторного прожарювання протягом 0,5 год, охолодженої та зважуваної проби розраховують уміст золи А (у %) в абсолютно сухому борошні за формулою:

$$A = \frac{(m - m_1) \cdot 100 \cdot 100}{m_2 \cdot (100 - W)} \quad (4.5),$$

де: А – маса золи в тиглі після озолення наважки продукту зі спиртовим розчином ацетату магнію, г; m_1 – маса прожареного залишку 3 см³ розчину ацетату магнію, г; m_2 – наважка продукту, г; W – вологість досліджуваного продукту, %.

Опрацювання результатів, визначення похибки

Розходження в результатах зважування двох паралельних проб продукту допускається не більше ніж 0,05 %.

Одержані результати заносять до табл. 4.8.

Таблиця 4.8

Визначення масової частки мінеральних речовин

Зразок продукту	номер тигля	маса тигля, г			маса наважки, г	масова частка мінеральних речовин в продукті, %	
		порожного, прожареного	з наважкою до спалювання	з наважкою після спалювання		досліджуваний зразок	норма за НД

Чисту золу без домішок розчиняють у 10 %-му розчині хлоридної кислоти. За масою золи, яка не розчинюється у розчині хлоридної кислоти (10 %-й розчин), визначають масову частку мінеральних домішок. Визначення зольності з використанням прискорювача (хімічно чиста нітратна кислота, спиртовий розчин магнію оцтовокислого) допомагає уникнути втрат легких елементів золи (калію, фосфору тощо).

Масову частку золи розраховують за формулою, %.

$$M = 100 \cdot \frac{m}{m_1} \quad (4.6),$$

де: m , m_1 – відповідно маса золи та наважки виробу.

Запитання та завдання для самоперевірки

1. Які органолептичні та фізико-хімічні показники контролюють в шоколаді згідно з НД?
2. Які органолептичні та фізико-хімічні показники контролюють у какао згідно з НД?
3. Опишіть методику визначення масової частки золи нерозчинної для шоколаду та какао.
4. Що характеризує показник зольності?
5. Способи та методи виявлення фальсифікації шоколаду та какао.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 5

ЕКСПЕРТИЗА РИБИ ТА РИБНИХ ПРОДУКТІВ

Мета роботи: навчитися експертизи риби та рибних продуктів.

Завдання на виконання роботи

1. Встановити якість риби та рибних продуктів за такими методами: визначення органолептичних показників; концентрації водневих іонів за допомогою рН-метра; за редуктажною пробою; пробою на індол.
2. Опрацювати результати та з'ясувати відповідність отриманих даних вимогам технічного завдання на продукцію.
3. Оформити протокол випробувань і сформулювати висновки про якість і придатність до споживання риби і рибних продуктів.

Основні положення

Світовий океан постачає людству 3 % рибних харчових продуктів і на 20 % покриває потреби людини в повноцінному тваринному білку. 90 % світового вилову морепродуктів становлять риби (700 видів), 8 % – безхребетні, по 1 % – ссавці та водна рослинність. Близько 80 % вилову припадає на частку семи сімейств: тріскові, оселедцеві, анчоусові, скумбрієві (зокрема тунцеві), ставридові, корюшкові (мойва), камбалові. З них близько 40 % становлять шість видів риб: перуанський анчоус, океанський оселедець, японська скумбрія, мойва, тріска, минтай.

Рибне м'ясо – це м'язи тулуба риби разом із рихлою сполучною і жировою тканиною, кровоносними і лімфатичними судинами, а також дрібними міжм'язовими кістками.

У м'ясі риб міститься 14–21 % білків, від 0,5 до 33 % жиру, 0,9–2 % мінеральних речовин, 65–85 % води, а також вітаміни А, В1, В2, В6, РР, С, Е.

Хімічний склад риб залежить від часу і місця вилову, віку і статі риби, умов середовища і видової (родової) належності. Важлива складова частина риби – це білки. Кількість їх у м'ясі риб коливається незначно, тобто від 14 до 21 %. У скелетних м'язах риб містяться біологічно повноцінні білки, а в сполучній – неповноцінні (колаген і еластин). Найрізкіше коливається в рибях вміст жиру. Наприклад, у м'ясі міноги вміст жиру може

досягати до 31,1 %, білорибичі – 22,6 %, оселедця – 10 %, ляща – 4 % і судака – 0,8 %. Отже, м'ясо міноги в 40 разів, а м'ясо білорибичі більше, ніж у 28 разів жирніше від м'яса судака. Через таку велику різницю прийнято поділяти риби на нежирні – з вмістом жиру 1 %, середньої жирності – від 1 до 8 % та жирні – від 8 до 15 % і особливо жирні – понад 15 % жиру.

Уміст жиру несталий і в рибах одного й того самого виду. Насамперед він залежить від віку, зі збільшенням віку риба стає жирнішою. Вміст жиру змінюється також залежно від пори року: це пов'язано з нерестом і кормом риби. Безпосередньо після нересту риба буває найхудіша, а потім вона знову набирає жир. М'ясо риби швидше і повніше засвоюється організмом людини, ніж м'ясо тварин. Пояснюється це, з одного боку, сприятливішим складом білків а, з іншого, тим, що під час варіння воно втрачає вологу від 10 до 30 %, тоді як втрати вологи з м'яса теплокровних тварин досягають до 50 %. Чим більша риба (старша за віком), тим вона цінніша не тільки через вміст жиру, а й щодо виходу їстівних продуктів. Наприклад, відходи осетра вагою 4,4 кг становлять 24 %, а вагою 21,8 кг – лише 16,9 %, тому величина риби – один із показників її харчової цінності. Величину риби визначають за вагою або довжиною. У стандартах зазначається промислова довжина риби, вимірювана по прямій лінії від вершини рила (передньої точки голови) до початку середніх променів.

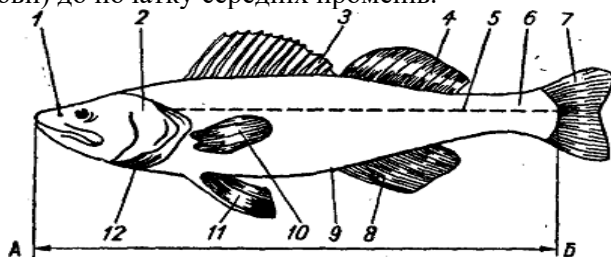


Рис.1. Схема будови тіла риби:

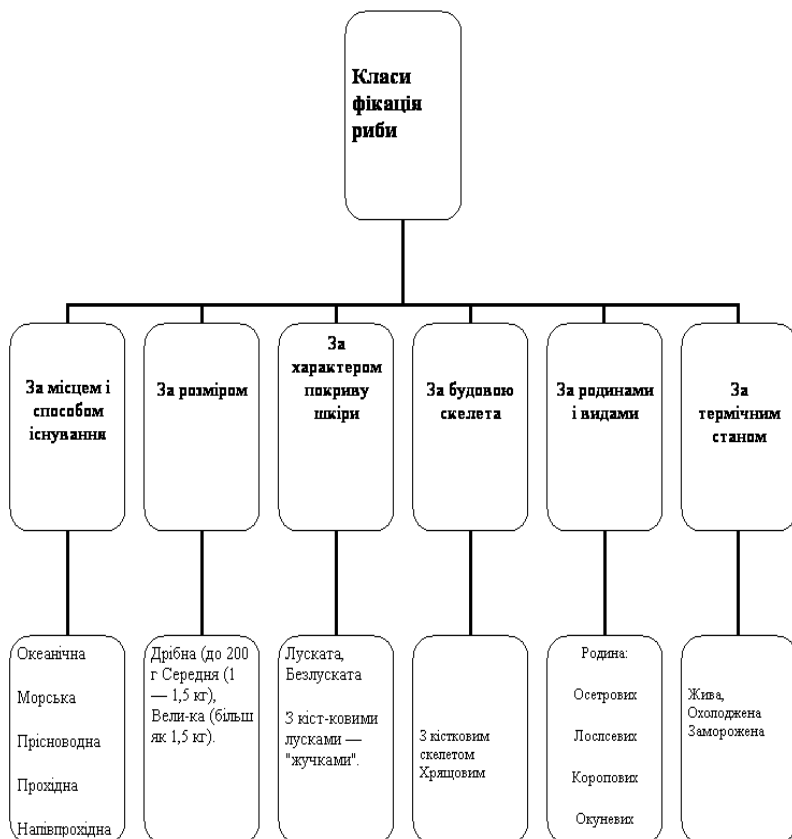
АБ – промислова довжина риби, 1 – ніздрі, 2 – зяброва хрипка, 3 – спинний плавець (жорсткий), 4 – спинний плавець (м'який), 5 – бокова лінія, 6 – хвостове стебло, 7 – хвостовий плавець, 8 – анальний плавець, 9 – анальний отвір, 10 – грудні плавці, 11 – черевні плавці, 12 – зяброва щілина

Харчова та біологічна цінність риби визначається за хімічним складом її м'яса, зокрема:

- високий вміст води спричиняє швидке псування риби;
- білки риб, які належать до повноцінних;
- жири риб при кімнатній температурі мають рідку консистенцію. Це пояснюється наявністю в їх складі великої кількості ненасичених жирних кислот;
- багато жиру (50–70 %) міститься у печінці деяких риб, особливо тріскових;
- у м'ясі риб мало вуглеводів (від 0,2 до 0,5 %). Переважає полісахарид глікоген;
- риби, особливо морські, багаті на мінеральні речовини. З мінеральних речовин переважають фосфор, кальцій, сірка та ін. М'ясо морських риб багате йодом, кобальтом і бромом. Кобальт входить до складу вітаміну В12, йод – складу гормонів щитовидної залози.
- У рибах є значна кількість жиророзчинних вітамінів А, D і Е. Особливо багато вітаміну А міститься у печінці тріскових і деяких інших риб. М'ясо риб містить також невелику кількість водорозчинних вітамінів.
- Риби багаті на ферменти.

Енергетичну цінність м'яса риб визначає його хімічний склад. Цей показник залежить, насамперед, від вмісту жиру. Засвоюваність жиру і білків м'яса риб дуже висока, відповідно 95–97 і 96–98 %. Енергетична цінність риб коливається від 80–100 ккал/100 г (щука, окунь річковий, пікша) до 200–250 ккал (сайра, скумбрія атлантична, оселедець атлантичний, вугор).

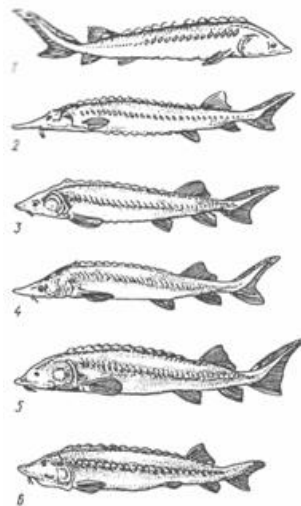
Класифікація риби



Характеристика риб за родинами

Родина осетрових – білуга, калуга, осетер, шип, стерлядь, севрюга – найцінніша риба з ніжним і дуже смачним білим м'ясом, яке має жирові прошарки. Форма тіла – веретено-подібна. Тіло покрите кістковими «жучками» в п'ять рядів, між якими є дрібні кісткові зерна і пластинки. Скелет – хрящовий, за винятком голови, де є кісткові утворення. Ікра осетрових риб – від світло- до темно-сірого, майже чорного кольору, дуже поживний і цінний продукт харчування, їстівна частина осетрових становить майже 90 % їх загальної маси. Риба цієї

родини надходить у торговельну мережу обов'язково потрошеною (за винятком окремих екземплярів стерляді), мороженою у вигляді в'ялених і копчених баличних виробів та консервів у власному соку. У кулінарії рибу цієї родини використовують для приготування холодних закусок, перших і других гарячих страв (вареною, смаженою і запеченою).



Родина осетрових:

1 – осетер російський,

2 – севрюга,

3 – шип,

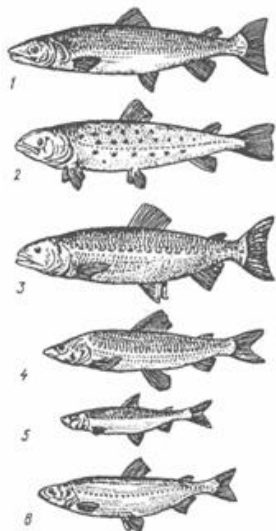
4 – стерлядь,

5 – осетер сибірський,

6 – білуга.

Родина лососевих – кета, горбуша, сиг, ряпушка, сьомга, лосось, муксун, форель. Риби цієї родини мають сріблясту дрібну луску, яка щільно прилягає до тіла, і чітко виражену бокову лінію. На спині – два плавці, один з них біля хвоста – жировий. М'ясо риби родини лососевих ніжне, жирне, смачне, майже не має міжм'язових кісток, з прошарками жиру між м'язами, в потовщеннях і під шкіркою (черевна частина). М'ясо у більшості видів риби (сьомга, лосось) світло-рожевого або червоного кольору, у нельми, білорибиці, сига – білого. Жирне, ніжне м'ясо лосося під час посолу дозріває, тобто набуває специфічного смаку, рівномірно просочується жиром. Високо цінується ікра оранжевого кольору, з добрими смаковими і поживними якістьями, їстівна частина лососевих риб становить 51–56 % їхньої маси. У торговельну мережу риба надходить

солонною, у вигляді баликових виробів, консервів, форель – свіжою. Використовують рибу цієї родини для приготування делікатесних холодних закусок, перших і других страв.



Родина лососевих:

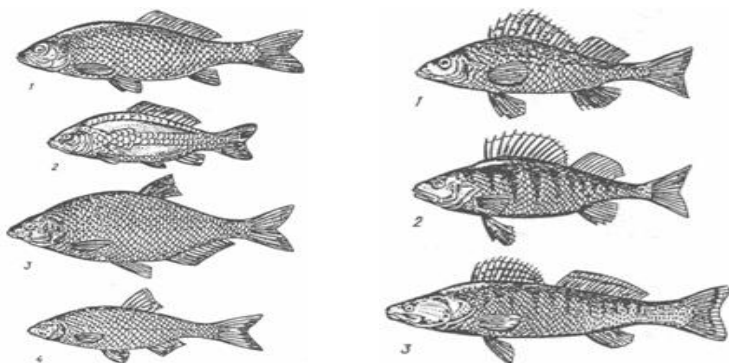
- 1 – сьомга,*
- 2 – лосось,*
- 3 – кета,*
- 4 – муксун,*
- 5 – ряпушка,*
- 6 – форель.*

Родина оселедцевих – оселедці, салака, кілька, тюлька, сардини, сарданела. Тіло оселедцевих довгасте, стиснуте з боків, вкрите дрібною лускою, яка легко відпадає, бокової лінії немає, хвостовий плавець дуже роздвоєний. М'ясо оселедцевих під час посолу дозріває, набуває ніжної структури тканини, специфічного приємного смаку й аромату. У підприємства масового харчування оселедці надходять солоними, маринованими, копченими і консервованими, рідко – свіжомороженими. Використовують для холодних закусок, свіжого оселедця смажать.

Родина коропових – лящ, сазан, короп, карась, лин, вобла, товстолобик, маринка, амур, рибець та ін. Тіло високе, стиснуте з боків, вкрите лускою, яка щільно прилягає до шкірки, спинний плавець один, м'ясо ніжне, середньої жирності, смачне, риба – жирне, має багато дрібних міжм'язових кісток, їстівна частина становить близько половини маси риби. Риба цієї родини надходить живою, в'яленою, копченою, інколи мороженою та у вигляді консервів. Використовують коропові для приготування

холодних закусок, смаження і запікання, фарширування і відварювання.

Родина окуневих – окунь, судак, йорж, берш. Окуневі мають два спинні плавці: перший – колючий, другий – м'який. Тіло вкрите дрібною щільною лускою, бокова лінія пряма, на боках – поперечні розпливчасті темні смуги. М'ясо нежирне, соковите, смачне, багате на екстрактивні і клейкі речовини, істівних частин у тілі 38–45 %. У торговельну мережу риби родини окуневих надходять живими, охолодженими, мороженими і у вигляді консервів у томатному соусі. Використовують для холодних закусок, приготування фаршированих, заливних, перших і других (варених, припущених і смажених) страв.

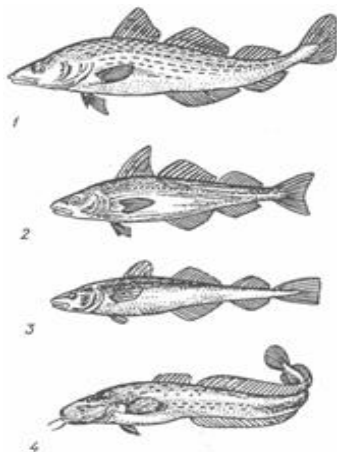


Родина коропових:
1 – сазан; 2 – короп
дзеркальний;
3 – лящ; 4 – вобла

Родина окуневих:
1 – йорж; 2 – окунь; 3 – судак

Родина тріскових – тріска, пікша, навага, минь, минтай, сайра, хек та ін. Тіло у тріскових риб видовжене, звужене до хвостового плавця, вкрите срібною лускою. Більшість представників цієї родини мають три спинні і два анальні плавці, чітку бічну лінію, на підборідді є вусик. Черевні плавники розміщені перед грудними. У миня плавці зрощені (два спинні і два анальні). М'ясо тріскових біле, ніжне, не має міжм'язових кісток, нежирне (до 1 % жиру). Містить багато

білків (до 20 %) і мінеральних речовин, у печінці тріски – до 65 % жиру, їстівних частин 55 %. У торговельну мережу тріскові надходять мороженими, копченими, у вигляді філе і консервів. Використовують тріскові для тушкування, варіння, смаження, запікання, приготування котлетної маси, для холодних закусок.



Родина тріскових:

1 – тріска,

2 – пікша,

3 – навага,

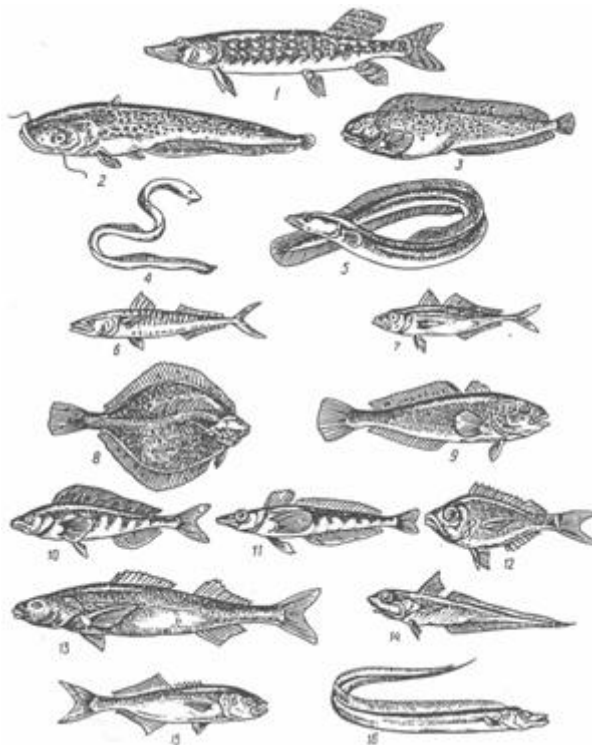
4 – минь

Окремі види риби. З багатьох родин вивчені і мають промислове значення тільки окремі їх представники.

Щука – під час кулінарної обробки шкіру легко знімають «панчохою» і використовують для фарширування. М'ясо нежирне, містить мало дрібних кісток, використовують його для приготування котлетної маси.

Сом – риба без луски. М'ясо ніжне, жирне (11,9 %), смачне. Дрібних кісток немає. У торговельну мережу риба надходить охолодженою, мороженою, копченою та у вигляді консервів у томатному соусі. Використовують для приготування котлетної маси, смаження і припускання та для холодних закусок.

Зубатка – риба без луски і дрібних кісток. М'ясо смачне, ніжне, ікра нагадує осетрову.



Окремі види риб:

- 1 – щука,
- 2 – сом,
- 3 – зубатка,
- 4 – мінога,
- 5 – вугор,
- 6 – скумбрія,
- 7 – ставрида,
- 8 – камбала,
- 9 – нототенія,
- 10 – терпуг,
- 11 – льодяна риба,
- 12 – зубан,
- 13 – вугільна риба,
- 14 – макрурус,
- 15 – луфар,
- 16 – риба-шабля

Камбала і палтус – м'ясо ніжне, біле, смачне, достатньої жирності (жиру 5 % і більше), має специфічний запах, камбалові надходять у торговельну мережу мороженими і прянокопченими та у вигляді консервів. Використовують для смаження, запікання, тушкування і для холодних закусок.

Вугор – риба змієподібної форми, м'ясо ніжне, жирне (25 - 30%), смачне. Надходить риба мороженою, копченою і у вигляді консервів. Використовують для смаження та холодних закусок.

Мінога – риба стрічкоподібної форми: тіло без луски, вкрите слизом, має спинні і хвостовий плавці, грудних, деревних і анальних плавців немає; скелет хрящовий. М'ясо жирне (33 %), смачне. Використовують для смаження.

Скумбрія – має веретеноподібне тіло. М'ясо ароматне, смачне з різким запахом. Жирність м'яса 5-13 %. Жир швидко окиснюється. Риба надходить у торговельну мережу мороже-

ною, копченою та у вигляді консервів. Використовують для смаження, тушкування та приготування холодних закусок.

Ставрида – м'ясо смачне, ніжне, сіруватого кольору, має специфічний смак і запах, містить від 2 до 14 % жиру, 19–20 % білка. У торговельну мережу риба надходить мороженою, солоною, копченою та у вигляді консервів. Використовують для смаження, варіння, запікання, приготування перших страв і холодних закусок.

Риба-шабля – має видовжене, стрічкоподібної форми тіло сіро-сталевого кольору, без луски. М'ясо смачне, приємної консистенції (соковите, ніжне), має специфічний запах, який нагадує запах оселедця. У м'ясі 3,2–3,6 % жиру і 17,6–20,3 % білка. Використовують у кулінарії для варіння, припускання, смаження, запікання і холодних закусок.

Нототенія – досить велика риба масою 1,5–8 кг. М'ясо біле, ніжне, жирне, без дрібних кісток, дуже смачне у смаженому і відвареному вигляді. У торговельну мережу надходить мороженою і копченою.

Льодяна риба – м'ясо біле, соковите, смачне. Кров риби не має кольору. Надходить у торговельну мережу мороженою. Використовують для варіння, смаження, приготування заливних страв.

Зубан – м'ясо соковите, ніжне, смачне (подібне до окуневих), надходить у торговельну мережу мороженою. Використовують для варіння і смаження.

Вугільна риба – має шкіру і луску чорного кольору. М'ясо біле, смачне. У торговельну мережу риба надходить мороженою і копченою. Використовують для смаження, варіння і холодних закусок.

Макрурус – м'ясо біле з рожевим відтінком, ніжне, смачне. Печінка риби містить до 55 % жиру. Ікра нагадує лососеву. Надходить у торговельну мережу мороженою, без голови. Використовують для смаження, варіння, приготування заливних страв.

Промислове значення мають також луфар, терпуг, більдюга, риба-капітан, мероу та ін.

Жива риба

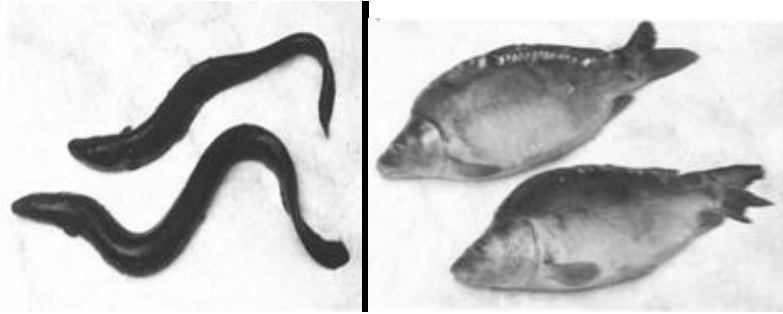
Споживні властивості живої риби

Із усіх груп рибних товарів найцінніша у харчуванні жива риба. Кулінарні вироби, приготовлені з живої риби, характеризуються приємним смаком, тонким неповторним ароматом. Жива риба, вирощена в рибницьких господарствах, повинна відповідати таким нормам (маса в г одного екземпляра): короп – 250-600, короп відбірний 600 і більше; товстолобик 250-600, товстолобик великий 600-2000, товстолобик відбірний 2000 і більше; карась сріблястий 100-250, карась сріблястий відбірний 250 і більше; амур білий 250-600, амур білий відбірний 600 і більше; форель 120-250, форель велика 250-800, форель відбірна 800 і більше; бестер 50-700, бестер відбірний 700 і більше; буфало 250-600, буфало відбірний 600 і більше; сазан ставковий і сом канальний 250 і більше.

Товарну живу рибу прийнято поділяти на рибу рибницьких господарств (ставкова, культурна риба) та рибу природних водойм (так звана дика риба).

В Україні створені озерні і водосховищні рибницькі господарства, в яких поєднуються елементи ставкових рибних господарств і рибництва у природних водоймах. Значний внесок у забезпечення населення України живою рибою, крім державних рибницьких господарств, вносять колективні спілки, лісові та фермерські господарства.





1.2. Показники якості живої товарної риби

За станом живу рибу поділяють на *батьору*, *слабку*, *дуже слабку*. Тільки *батьора*, добре вгодована риба доброякісна. Риба *слабка* та *дуже слабка* повинна бути відібрана, оглушена і відправлена на реалізацію як охолоджена або заморожена. Заснулу рибу реалізують також після її охолодження або заморожування.

За якістю жива риба на товарні сорти не поділяється. Риба повинна бути добре вгодована, проявляти всі ознаки життєдіяльності, мати рух тіла, щелеп, зябрових кришок, плавати спинкою вверх. Поверхня риби мусить бути чистою, природного забарвлення для даного виду, з тонким шаром безбарвного слизу, луска – блискучою, щільно прилягати до тіла. Очі випуклі, рогівка прозора. Колір природного забарвлення для даного виду риби, зябра червоні.

Залежно від температури тіла риба холодильної обробки поділяється на:

- охолоджену: температура в товщі м'язів риби дорівнює -1°C .
- морожену: температура в товщі м'язів риби дорівнює -10°C і нижча.

Охолоджена риба. В охолоджену вигляді реалізують коропа, карася, окуня, камбалу, ляща, судака, деяких осетрових. Охолоджені риби поділяються на три розмірні групи – великі, середні та дрібні.

Морожені рибні товари. За нормативно-технічною документацією морожені рибні товари об'єднуються у кілька груп.

«Риба морожена» об'єднує більшість видів риб.

За розмірами морожена риба поділяється на три розмірні групи: великі, середні, дрібні.

За якістю: перший товарний ґатунок, другий товарний ґатунок.

«Оселедці морожені» залежно від району вилову поділяються на атлантичні, тихоокеанські, азово-чорноморські, каспійські. За якістю вони поділяються на два ґатунки – перший і другий.

Рибу спеціального розбирання морожену випускають у вигляді тушки та шматків тушки. Маса шматка тушки коливається від 0,2 до 1,0 кг. У реалізацію продукція може надходити розсипом і блоками. На товарні сорти вона не поділяється.

Показники якості риби холодильної обробки

Для визначення якості охолодженої риби враховують такі *органолептичні показники*: зовнішній вигляд, консистенцію, запах, якість розбирання.

За зовнішнім виглядом охолоджена риба повинна бути чистою, природного забарвлення, без механічних пошкоджень. Допускається наявність збитої луски. Зябра від темно-червоного до рожевого забарвлення. *Консистенція* щільна, властива рибі певного виду; у місцях споживання вона може бути ослабленою, але не трухлявою. *Запах* повинен нагадувати запах свіжої риби. У місцях споживання допускається у зябрах слабкий кислуватий запах, який легко видаляється при промиванні водою.

В охолодженій та мороженій рибі і морожених блоках визначають температуру. Температура охолодженої риби у товщі тіла (близько до хребта) повинна бути від -1 до +5 °С, а мороженої і в морожених блоках – не вища, ніж -6 °С.

Рибне філе – шматки м'яса без шкіри, голів, нутроців, кісток.

Солона: на формування асортименту солених рибних товарів впливають такі фактори, як рецептура засольної суміші, вид і розмір риби, вид розбирання риби, вміст жиру (для деяких видів риб), вміст солі, якість готового продукту.

Солені рибні товари об'єднуються у кілька груп.

Риба солена. Група охоплює більшість соленодозріваючих видів риб. За вмістом кухонної солі солену рибу простого способу засолу поділяють на слабкосолену (6-10 % солі включно), середньосолену (10,1-14 % солі включно) і міцно-солену (солі понад 14 %). Риби солені пряного засолу і мариновані мають у своєму складі менший вміст солі.

Оселедці солені. До цієї групи належать оселедці, крім кільки, тюльки, салаки та інших довжиною до 17 см. Залежно від району вилову та вмісту жиру солені оселедці поділяють на атлантичні й атлантичні жирні, тихоокеанські та тихоокеанські жирні, азово-чорноморські та азово-чорноморські жирні. У жирних оселедців вміст жиру перевищує 12 %.

Оселедці пряні та мариновані (бочкові). Асортимент цих риб залежно від району вилову, вмісту жиру, виду розбирання такий, як і солених оселедців. За вмістом солі оселедці пряні і мариновані бувають слабкосоленими (вміст солі від 6 до 9 % солі включно) і середньосоленими (вміст солі більше 9 до 12 % включно). За якістю риби цієї групи на товарні сорти не поділяються.

Анчоусові та дрібні оселедцеві риби солені. Анчоусові риби – це хамса та анчоус, оселедцеві – кілька, тюлька і салака, їх випускають тільки у нерозбіраному вигляді. За вмістом солі та якістю риби цієї групи поділяють так, як оселедці солені.

Лососі солені. До цієї групи належать сьомга, лососі озерний, балтійський і каспійський.

Показники якості солених рибних товарів

Якість соленої риби визначають за органолептичними та фізико-хімічними показниками. За зовнішнім виглядом солені рибні товари повинні бути чистими, без механічних пошкоджень, з природним забарвленням для даного виду риби, без потьмянілості та пожовтіння. Консистенція має бути від ніжної і соковитої у слабкосоленій рибі до щільної – у міцносоленій, смак і запах – властиві рибі даного виду (з ароматом і смаком прянощів при їх додаванні).

В'ялена – підсолена й повільно зневоднена в природних умовах риба. В'ялені рибні товари поділяються на : в'ялену рибу та в'ялені баликові вироби.

В'ялена риба, за винятком в'яленого дріб'язку, поділяється на розмірні групи. В'ялені баликові вироби одержують з добре вгодованих цінних видів риб: осетрових, лососевих, товсто-лобика, оселедців атлантичних і тихоокеанських, скумбрії, палтуса та ін.

Характеристика сушених рибних товарів

Для виготовлення сушених рибних товарів використовують рибу з низьким вмістом жиру, і насамперед тріскові (тріску, пікшу, минтай).

Холодне висушування риби проводять за температури не вищої ніж 40 °С у природних і штучних умовах. Цим способом виготовляють прісно-сушену і солено-сушену рибу.

Гаряче висушування риби проводять штучним способом – у печах різних конструкцій. Цим способом також одержують прісно-сушену і солено-сушену рибу.

Сублімаційне висушування риби ґрунтується на перетворенні кристалів льоду попередньо замороженої риби у пароподібний стан без утворення води. Це дає змогу добре зберегти початкові властивості риби (хімічний склад, засвоюваність, об'єм, колір, запах, смак тощо).

Риба в'ялена 1-го ґатунку повинна мати щільну консистенцію, правильне розбирання, допускаються незначні відхилення. Залежно від виду риби, вміст вологи мусить становити від 40 до 50 %, солі – 6-12 %.

Консистенція сушених рибних товарів крихка. Поверхня риби має бути чистою, без потемніння. Вміст вологи не повинен перевищувати 38 %, а солі – 12 %.

Копчена риба, насичена ароматичними речовинами у значній кількості, які виділяються при неповному згорянні деревини, що й надає диму бактерицидних властивостей.

На формування асортименту копчених рибних товарів впливають такі фактори: температура копчення, вид і розмірна група риби, вміст жиру (для оселедців атлантичних, тихоокеанських, дунайських), вид розбирання риби, якість готового продукту.

Копчені рибні товари поділяються на: холодного, гарячого та напівгарячого копчення.

Рибні товари холодного копчення. Виокремлюють кілька груп рибних товарів холодного копчення.

У групу «Риба холодного копчення» входить більшість видів копчених риб, за винятком сардин, оселедцевих, осетрових і лососевих. Залежно від якості рибу цієї групи поділяють на 1-й і 2-й гатунки.

«Оселедці холодного копчення» об'єднують більшість видів оселедцевих риб, за винятком сардин і дрібних оселедцевих. Залежно від якості – 1-го і 2-го гатунків.

«Баликові вироби холодного копчення» виготовляють з осетрових риб (білуги, калуги, осетра, шипа, севрюги) та лососевих риб (білорибиці, нельми). Баликові вироби з осетрових риб бувають у вигляді спинки, черевної частини (половинок), поздовжніх половинок. Стандартами нормується мінімальна маса цих виробів. За якістю баликові вироби поділяються на вищий, 1-й та 2-й гатунки.

Рибні товари гарячого копчення. До рибних товарів гарячого копчення входять такі групи: риба гарячого копчення, оселедці гарячого копчення, сардини гарячого копчення, риби осетрові гарячого копчення, риба дрібна гарячого копчення. Риба гарячого копчення поділяється на розмірні групи.

Рибні товари напівгарячого копчення. Асортимент рибних товарів напівгарячого копчення вузький. Сюди належать оселедцеві риби, у тому числі дрібні (кілька, салака), сардини, корюшкові та інші.

Показники якості копчених рибних товарів

Риба холодного копчення повинна мати чисту, невологу поверхню. Забарвлення лускастого або шкіряного покриву – від світло-золотистого до темно-золотистого. Консистенція м'яса від соковитої до щільної Смак і запах – властивий даному виду риби з ароматом копчення, без сирості. Допускається незначний наліт солі на зябрових кришках, очах, в основі хвостового плавця і частково збита луска.

Риба гарячого копчення мусить бути прокопченою до повної готовності, без ознак сирості. Смак і запах м'яса приємні, властиві копченій рибі даного виду. Поверхня риби гарячого

копчення сухувата або злегка волога, консистенція м'яса щільна, соковита, але не водяниста. Допускається легка сухуватість.

Найдорожчі продукти – ікра, м'ясо осетрових і лососевих риб, солоні й копчені вироби з них, нерибні продукти водного промислу (раки, краби, креветки, мідії).

Споживча цінність і вартість риби залежать також від її фізіологічного стану. Так, риба до нересту має вищу цінність, ніж після нересту. На зазначені критерії оцінки впливають спосіб обробки й використовувана частина риби (напівпотрошена, потрошена, обезголовлена, обезголовлена потрошена, тушка, спинка, шматок) і технологічні процеси переробки (в'ялення, копчення, соління).

Таблиця 5.1

Терміни приймання рибних товарів

Види рибних товарів	Терміни приймання	
	за кількістю та якістю	
Жива риба	Не пізніше 1 години після прибуття автотранспорту	
Охолоджена продукція, кулінарні вироби, рибні товари гарячого копчення	6 годин	
Морожені рибні товари, риба в'ялена, холодного копчення	24 години	
Рибні консерви	48 годин	10 діб
Ікра осетрових і лососевих риб	24 години	72 години
Інші рибні товари, зокрема пресерви	24 години	48 годин

5.1. Ідентифікація рибних товарів

За харчовою цінністю група рибних товарів найближча до м'ясних товарів порівняно з іншими групами харчових продуктів, хоча має й значні відмінності. Це зумовлює подібність загальних і відмінність специфічних ідентифікаційних ознак.

До загальних ідентифікаційних ознак асортиментної належності рибних товарів входять такі *органолептичні показники*: форма, колір, смак і запах, консистенція, які допомагають визначити підгрупу й вид рибних товарів.

Під час приймання та експертизи живої риби враховують масу однієї рибини. Для риби, вирошеної у рибних господарствах, допускається наявність в партії не більше ніж 5 % риби (за масою), меншої від встановленої маси. За органолептичними показниками визначають: стан риби, зовнішній вигляд, колір, запах, вміст токсичних елементів, пестицидів, мікробіологічні показники (ДСТУ 2284-93).

В охолодженій (ДСТУ 314-96) і мороженій (ДСТУ 4868:2007, 4378:2005, 4379:2005) рибі встановлюють зовнішній вигляд, розбирання, консистенцію і запах (для мороженої риби – після дефростації).

Лабораторним дослідженням підлягає риба, котра за органолептичними показниками є продуктом сумнівної свіжості. При цьому виявляється вміст амоніаку та сірководню.

Під час контролю якості соленої риби (ГОСТ 7448-96, ДСТУ 4453:2005) вивчають зовнішній вигляд та пошкодження, консистенцію, запах і смак, масову частку кухонної солі (слабко-соленої, середньосоленої і міцносоленої), жиру.

У копченій рибі (ГОСТ 11482-96) досліджують зовнішній вигляд, розбирання, колір покрову (луски або шкіри), консистенцію, запах і смак, масову частку кухонної солі, вологи, жиру.

В ікрі, крім традиційних показників (зовнішнього вигляду, запаху, смаку, вмісту кухонної солі), визначають уміст антисептиків (борних препаратів і уротропіну) (ГОСТ 1629-55).

Згідно зі стандартом риба всіх видів обробки за довжиною або масою поділяється на групи: велика, середня, дрібна. Риби, дрібні за розмірами (линь, окунь річковий, плотва, мойва та ін.),

поділяються на першу, другу і третю групи. Стандартом передбачений перелік риб, які не поділяються на групи ні за довжиною, ні за масою (амур, голец, зубатка, навага, сайра та ін.) (ГОСТ 1368-55).

Важливі показники під час експертизи рибних консервів і пресервів (ГОСТ 7462-58, 7453-65) – смак і запах, колір м'яса риби і бульйону, консистенція м'яса і стан шматків риби (ДСТУ 4740:2007), кількість шматків у банці, укладання риби, сторонні домішки (ДСТУ 4741:2007), уміст кухонної солі, співвідношення маси риби і заливки, кислотність і додатково (в пресервах) уміст натрію бензоату.

5.2. Якісна експертиза риби

На першому етапі проводиться ідентифікація товару за характерними ознаками, оскільки риби мають складну біологічну систематизацію. Під час приймання товарної партії враховуються встановлені терміни проведення процедури, оскільки рибні товари швидко псуються. Потім здійснюються зважування, огляд зовнішнього вигляду, стану тари й маркування, і відбираються проби для органолептичної оцінки якості. Остання передбачає визначення розмірів риби за довжиною або масою, консистенції, стану поверхні, фарбування, угодваності, запаху, температури, товщини м'язів. Наприклад, свіжа охолоджена необроблена риба має такі ознаки: покладена на руку не згинається, у воді не тоне, рот стулений, очі випуклі й прозорі, зяброві кришки щільно прилягають до зябер, зябра яскраво-червоні без запаху, луска блискуча, чиста, міцно тримається, без слизу й запаху, м'язи спинки щільні, черевце не роздUTE, анальний отвір запалий, блідий, черевна порожнина суха, не роздута.

Якщо під час органолептичної оцінки виникли сумніви у доброякісності риби, її досліджують лабораторно. Аналіз свіжості риби здійснюється за показниками, які характеризують накопичення продуктів розпаду білків: азотистих летких речовин, що є свідченням мікробіологічного псування, сірководню – підстава до обґрунтування розпаду сірковмісних амінокислот. Показником свіжості риби є й рівень величини рН.

Для визначення виду й сімейства риби, її оглядають із усіх боків, установлюють форму тіла, наявність і характер луски, середню лінію, кількість спинних плавців.

Для визначення кольору м'яса зразка риби його розрізають у найтовстішій частині тіла навскіс до хребта, визначають колір м'яса, звертаючи увагу на колір біля хребта.

Для характеристики зовнішнього вигляду риби розглядають отриманий зразок і з'ясовують стан зовнішніх покривів, наявність або відсутність ушкоджень, особливо черевця, колір поверхні, наявність іржі й ступінь її поширення, стан луски.

Для встановлення категорії риби за розміром, лінійкою вимірюють довжину зразка риби й за ДСТУ 2284:2010 «Риба жива. Загальні технічні вимоги» встановлюють групу риби.

Свіжу рибу за якістю на сорти не поділяють. Риба повинна бути не побитою, із чистою поверхнею, правильно розібрана, природного запаху та кольору, із зябрами від темно-червоного до рожевого кольору. Консистенція м'яса щільна. Запах має бути властивим свіжій рибі. Не допускається до використання свіжа риба з механічними ушкодженнями, ослабленою консистенцією, кислуватим або гнильним запахом у зябрах або наявністю поверхневого слизу.

Морожену рибу за якістю розрізняють як перший і другий ґатунки. Риба першого може мати різну вгодованість: осетрові риби й лососеві повинні бути вгодованими; поверхня – чиста, природного забарвлення; риба льодосольового заморожування може мати потьмянілості, без зовнішніх ушкоджень; оброблення правильне (допускаються невеликі відхилення); консистенція (після розморожування) щільна, запах свіжої риби, без ознак псування.

Риба другого ґатунку може бути різної вгодованості, з незначними зовнішніми ушкодженнями й потьмянілою поверхнею. Консистенція після відтанення може бути ослаблена, але не в'яла, р кислуватим запахом у зябрах.

Рибні консерви й пресерви на сорти не поділяють, крім шпрот і сардин, які бувають вищого ґатунку і просто сардини та шпроти. Якість консервів визначають зовнішнім оглядом банки й за органолептичними, хімічними і бактеріологічними показниками, їх вмістом.

Банки не повинні мати ум'ятин, не іржаві, герметичні, чисті, цілі, недеформовані, кришки й денця – плоскі або ввігнуті, але не випуклі.

Етикетка мусить бути чіткою, чистою, цілою, акуратно наклеєною на банку, без зморшок, перекосів.

Після розкриття банки визначають якість вмісту за зовнішнім виглядом, смаком, запахом, кольором, консистенцією.

Солону рибу поділяють на перший і другий ґатунки. Оселедці солоні першого ґатунку повинні мати чисту поверхню, без пожовтіння (допускається жовтуватий наліт, який легко видаляється), консистенція – від соковитої до щільної, смак і запах приємні, без ознак псування, допускається черевце, яка злегка тріснуло, без значного оголення нутрощів, невеликі зриви шкіри. У другому ґатунку показники якості ті ж, що й для першого, але допускається потьмяніла поверхня, незначне підшкірне пожовтіння, яке не зачіпає м'ясо, слабка але не в'яла консистенція, запах жиру, який окиснився, тріснуло черевце, але без випадання нутрощів, зриви шкіри, механічне ушкодження голови. Дефектами солоної риби є: іржа – поява на поверхні риби жовтого нальоту внаслідок окиснення жиру; лопанець, засмага – почервоніння м'яса риби навколо хребта; затування – м'ясо риби з неприємним запахом і слабкою консистенцією, вологість тощо.

5.3. Відбір проб

Продукцію приймають партіями. *Партією* вважають продукцію одного найменування, способу обробки й сорту, вироблену одним підприємством. Партія пред'являється до одночасної здачі-приймання й оформляється одним документом про якість, у якому вказується: найменування підприємства-виготовловача й продукції, номер партії, дата вироблення, кількість одиниць споживчого пакування, вид споживчої тари, кількість одиниць транспортного пакування, вид транспортної тари, результати органолептичних і фізико-хімічних випробувань, умови та терміни транспортування.

Під час приймання продукції проводять перевірку супровідних документів партії. Потім з різних місць партії відбирають

неушкоджені одиниці транспортного пакування, не менше трьох одиниць відповідно до вимог, поданих у табл. 5.2.

Таблиця 5.2

Маса нетто в одиницях транспортного пакування, кг	Кількість одиниць транспортного пакування, що відбираються, % від партії
до 25	1,0
понад 25 до 50	2,0
понад 60 до 100	5,0
понад 100 до 150	7,0
понад 150	10,0

Кожну відібрану одиницю транспортного пакування охолодженої, мороженої або солоної продукції оглядають на відповідність упакування й маркування, випробуванню за органолептичними показниками, а також проводять добір загальної й середньої проб для проведення фізико-хімічних досліджень.

Рибу, продукти з риби, морських ссавців і безхребетних приймають партіями. Кожна партія продукції повинна супроводжуватися документом встановленої форми, який засвідчує її якість і в якому вказуються основні дані. Під час приймання продукції проводять: перевірку документів, які супроводжують партію продукції; звіряють дані маркування на упакуванні з даними документів; при необхідності розсортовують продукцію за виробниками і за датами виробництва.

Кожну одиницю транспортного упакування оглядають на відповідність пакування і маркування вимогам стандартів. Для визначення якості продукції з різних місць партії відбирають непошкоджені одиниці транспортного упакування залежно від середньої маси нетто продукту, але не менше трьох одиниць відповідно до стандарту.

При отриманні незадовільних результатів досліджень принаймні за одним показником (органолептичним, хімічним або фізичним) проводять повторне дослідження подвійної вибірки

від тієї ж партії, а при необхідності – навіть до 100 %. Результати повторних досліджень кінцеві і розповсюджуються на всю партію. Перевірку партії пошкодженої продукції проводять за кожною одиницею транспортного упакування окремо і результати досліджень на всю партію не розповсюджуються.

Для лабораторних досліджень, а також під час виникнення суперечностей щодо показників органолептичного оцінювання якості продукції, з відібраних одиниць транспортного упакування складають загальні і середні проби для визначення фізичних, хімічних і повторних органолептичних досліджень. Якщо при відборі арбітражних проб представлені дві сторони (постачальник або виробник і отримувач) або дві сторони і нейтральна особа (експерт торгово-промислової палати або уповноважений компетентний представник незацікавленої організації), то кожна з них має право самостійно відбирати половину або третю частину проби (відповідно). Якщо, у разі відбору арбітражних проб присутня тільки одна сторона, вона не має права відбирати пробу. Відбір проб здійснює експерт або представник незацікавленої організації.

Із різних місць кожної відкритої одиниці транспортного упакування беруть по три разові проби масою до 0,5 кг. Загальна маса повинна бути приблизно 1,5 кг. Загальну пробу продукції, упакованої в споживче упакування (банки, коробки, пакети, туби), складають із проб, відібраних у кількості 1-2 одиниці споживчого упакування від кожної відкритої одиниці транспортного упакування.

Загальну пробу продукту повторно ретельно оглядають і складають середню пробу: при масі риби 0,1 кг і менше – не більше 0,5 кг; при масі більше 0,1 до 1 кг – 3 риби (найбільше, найменше вгодовані і середньовгодовані); при масі понад 1 кг – з трьох риб вирізають (біля приголів'я, прихвостової частини і середньої частини на глибині до половини тіла) по три поперечні шматки м'яса загальною масою приблизно 0,5 кг. Із загальної проби продукції, упакованої в споживчу тару, складають середню пробу з трьох одиниць споживчої тари без її порушення. Маса середньої проби нефасованої ікри для повного аналізу повинна становити 0,3 кг.

Середню пробу упаковують в пакет, скляну банку або інший посуд, який забезпечує зберігання її якості. При упакованні в пакет середню пробу загортають в пергамент або целофан, потім – у щільний обгортковий папір і перев'язують. Скляну тару закривають корком або герметично закупорюють. Підготовлену середню пробу опечатають або опломбовують пломбами отримувача і постачальника. Середня проба повинна бути негайно відправлена до лабораторії з актом відбору проб (ГОСТ 7631-85).

5.4. Фальсифікація рибних товарів

Значні відмінності за ціною риб різних сімейств, підгруп, видів і найменувань, зумовлені раніше розглянутими факторами, створюють базу для фальсифікації рибних товарів (табл. 5.3). При цьому фальсифікація здійснюється найчастіше підміною риб одного сімейства або різних сімейств, близьких за анатомо-морфологічними ознаками, оскільки ідентифікація таких ознак найчастіше потребує глибоких професійних знань.

Кількісна фальсифікація здійснюється через недовкладення необхідних за рецептурою компонентів сировини в рибні напівфабрикати (пельмені, пиріжки, кулеб'яки, рибоборошняні та рибно-овочеві вироби, пасти, паштети тощо), кулінарні вироби (ікряна олія, рубаний оселедець, оселедцеве масло, котлети), а також у консервні банки при виробництві консервів і пресервів (риби, прянощів), обважування та накопичення надмірної кількості льоду у морожених виробах із риби. Існує спосіб кваліметричної фальсифікації за допомогою води й крижаної глазури для збільшення маси, який одночасно є кількісною фальсифікацією.

Інформаційна фальсифікація рибних товарів як самостійний вид використовується в основному для банкової ікри, консервів і пресервів. Причому спосіб дуже простий, оскільки здійснюється заміною паперових етикеток фальсифікату на етикетки оригіналу. Виявити фальсифікацію можна перехресною експертизою інформації на паперовому носії маркування, втиснених або нанесених іншим способом умовних позначок на денці банки й по можливості в товаросупровідних документах.

Отже, рибні товари можуть бути фальсифіковані різними способами, для виявлення багатьох з яких можливе використання органолептичних методів (візуального огляду, дегустації). Застосування складних вимірювальних методів потрібне тільки для окремих видів найцінніших рибних товарів (ікри, консервів з осетрових і лососевих).

Таблиця 5.3

Засоби, способи та методи виявлення фальсифікації риби та продуктів її переробки

Найменування	Засоби та способи	Методи виявлення
1	2	3
Асортиментна фальсифікація		
Риба сімейства лососевих:	Риба сімейства лососевих із нерестовими змінами	Візуальний огляд і виявлення найхарактерніших ознак
• кета	Заміна горбушею	Ті ж
• сьомга	Заміна далекосхідними лососевими	Ті ж
• морська мойва	Заміна пугасу	Ті ж
• кета солона	Заміна горбушею солоною	Органолептичні методи
• кета потрошена семужного посолу	Заміна потрошеними обезголовленими: горбушею солоною, кетою солоною	Ті ж
Натотенія	Заміна гладкого виловом	Візуальний огляд
Макрель	Заміна ставридою	Ті ж
Філе хека	Заміна філе пугасу	Ті ж

Рибні консерви «Сайра»	Заміна сардинелою, оселедцем	Ті ж
Ікра: • осетрова	Заміна часткова або повна білковою штучною ікрою	Органолептична оцінка за консистенцією
• осетрова зерниста	Заміна часткова паюсною ікрою або ляпанцем	Оцінка зовнішнього вигляду
• осетрова паюсна	Реалізація з ікряною кіркою. Заміна часткова або повна ястиковою ікрою	Ті ж Метод визначення масової частки солі
• зерниста лососевих риб	Часткова заміна рослинною олією або тузлуком. Заміна білковою штучною ікрою (атлантична)	Ті ж Оцінка за смаком й запахом
<i>Кваліметрична фальсифікація</i>		
Риба жива	Заміна заснулою, хворою рибою	Візуальний огляд
Риба жива, охолоджена, морожена, солена, копчена, в'ялена	Підробка за розмірним рядом (довжиною й масою)	Вимірювання довжини та маси
Риба потрошена, філе	Заміна необробленою, наявність шкіри, плавців, кісток, зябер	Візуальний огляд зовнішнього вигляду

Риба сімейства осетрових, лососевих: обезголовлена й потрошена	Риба тих же сімейств і найменувань: наявність приголів'я, наросту хвостової частини	Візуальний огляд
Морожена риба	Збільшення маси через упорскування води в м'язи й наморожування крижаної глазури. Багаторазово заморожена риба	Візуальний огляд. Розморожування й вимірювання кількості води, яка виділилася, та клітинного соку
Риба охолоджена й морожена	Обробка консервантами й антибіотиками (без зазначення на маркуванні)	Лабораторні випробування для визначення наявності зазначених добавок
Солона риба	Недозріла риба (недоспіла) або перезріла	Органолептичні методи визначення смаку, запаху, консистенції, візуальний огляд поверхні й виду на розрізі
Солоний тихоокеанський оселедець жирний	Солоний оселедець атлантичний, азово-чорноморська, тихоокеанська нежирна	Візуальний огляд. Визначення масової частки жиру
Каспійська чорноспинка	Каспійський оселедець	Візуальний огляд

Оселедець Івасі	Оселедці інших видів (тихоокеанська, атлантична й ін.)	Візуальний огляд за анатомо-морфологічними ознаками
Копчена риба	Використання риби з початковими ознаками псування	Органолептичні методи визначення запаху, стану поверхні
Риба морожена, солена, в'ялена, копчена, ікра, консерви, які поділяються на товарні сорти	Пересортиця через заміну вищих сортів товарів певних видів нижчими сортами тих же видів	Органолептичні й вимірювальні методи визначення регламентованих значень показників якості
Рибні, зокрема рибо-рослинні консерви	Порушення рецептури через збільшення частки нерибних компонентів або хрящів, кісток, плавців риби	Зважування окремих компонентів
Рибні пресерви	Збільшення частки залив	Ті ж
Рибні паштети	Заміна білковою пастою	Органолептичні методи
Ікра осетрових і лососевих риб	Введення наповнювачів: води, рослинної олії, солі (понад норму), гліцерину	Ті ж

5.5. Методи визначення органолептичних показників якості рибної сировини

Органолептичні методи оцінки якості передбачають: визначення зовнішнього вигляду і кольору, консистенції, запаху та смаку. Колір риби, її зовнішній вигляд та стан покривної тканини встановлюють візуально. Колір виявляють на свіжому поперечному розрізі, який роблять у найм'ясистішій частині. Морожену рибу потрібно спочатку розморозити.

Консистенцію риби, рибних продуктів розпізнають візуально або при легкому стисканні пальцями; консистенцію морожених продуктів (крім мороженого фаршу) – після їх розморозування до температури від 0 до 5 °С у товщі риби або блоку продукту.

Запах риби (крім живої) та рибних продуктів устанавлюють на поверхні ножа або шпильки, яку вводять у тіло риби між спинним плавцем та приголів'ям, поблизу анального отвору з боку брюшка у напрямі до хребта, у місцях механічних пошкоджень або у найм'ясистішій частині, а також за запахом поверхні жабер. Запах живої риби встановлюють на її поверхні та у жабрах. Запах мороженої риби – через введення в неї розігрітого ножа або шпильки, не розморозжуючи продукт.

У разі сумніву щодо оцінки запаху продукт піддають пробній варці. Для цього рибу розрізають (як при кулінарній обробці) та варять до кулінарної готовності у воді при слабкому кипінні (співвідношення продукту та води 1:2). Під час пробної варки та після неї встановлюють запах пари, бульйону та відвареного продукту. Запах бульйону та продукту повторно оцінюють при визначенні смаку. Смак риби та продуктів, призначених до вживання без кулінарної обробки, визначають при розжовуванні (одночасно зі встановленням запаху).

Показниками неякісної риби є: наявність неприємного запаху, слизу на поверхні; потьмяніла луска, яка легко відділяється від тіла; жабри жовто-сірого або коричневого кольору з різким гнильним запахом; здуте або розірване черевце; потемніле або почервоніле м'ясо біля кісток.

Метод визначення концентрації водневих іонів за допомогою рН-метра

Готують витяжку з 1 частини фаршу м'яса риби та 10 частин

води. Екстрагують 15 хв. Концентрацію водневих іонів визначають потенціометричним методом за допомогою рН-метра. Риба, придатна до вживання, має значення рН від 6,5 до 6,8; величина рН риби сумнівної свіжості дорівнює 6,9–7,0; несвіжої – 7,1 та вище.

Редуктазна проба

Метод оснований на здатності ферменту редуктази, яка відновлюється, виділяти гнильні мікроорганізми та знебарвлювати окисно-відновлювальні індикатори (метиленовий блакитний). Чим активніша редуктаза, тим швидше знебарвлюється витяжка, виготовлена з риби.

Хід визначення

Наважку фаршу риби 5 г поміщують у пробірку, заливають дистильованою водою, струшують та залишають на 30 хв. Після цього додають 1 см³ водного розчину метиленового блакитного 1 г/дм³, пробірку струшують для того, щоб фарш рівномірно профарбувався. Екстракт заливають шаром вазелінової олії висотою 1 см. Пробірку вміщують у термостат та спостерігають за знебарвленням екстракту.

Екстракт із несвіжої риби знебарвлюється через 20-30 хв; екстракт з риби першого та другого ґатунків – протягом 2,5 год та більше.

Проба на індол

Метод ґрунтується на здатності спиртового розчину індолу за наявності парадиметиламінобензальдегіду та хлоридної кислоти давати червоне забарвлення.

Обладнання, матеріали та реактиви: фарфорова ступка, колби, лійка, водяна баня, марля, мірний циліндр, пробірки, спиртовий розчин парадиметиламінобензальдегіду, етиловий спирт.

Хід визначення

20 г фаршу риби розтирають у ступці з 10 см³ етилового спирту до отримання однорідної маси, переносять у мірну колбу об'ємом 200–250 см³, додають 50 см³ етилового спирту, вставляють у горло колби лійку та нагрівають на кип'ячій водній бані протягом 5 хв (рахувати з моменту закипання спирту). Спирто-

вий витяг фільтрують крізь марлю у фарфорову чашку, залишок фаршу у марлі відтискають та весь фільтрат випарюють на водній бані до об'єму 5-7 см³. Залишок переносять у мірний циліндр, доводять спиртом до 10 см³ та фільтрують через звичайний фільтр. 5 см³ отриманого фільтрату переносять у пробірки, додають 0,5 см³ спиртового розчину парадиметил-амінобензальдегіду та 1 см³ концентрованої хлоридної кислоти. Розчин перемішують, потім пробірку поміщають на киплячу водяну баню на 20 с. За наявності індолу рідина забарвлюється в рожевий колір, інтенсивність забарвлення визначається кількістю індолу. Виявлення індолу у м'ясі риби свідчить про гнильні процеси у ньому.

Визначення амоніаку

У пробірку наливають 2-3 мл суміші Ебера, закупорюють корком і струшують 2-3 рази. Виймають корок із пробірки і зразу ж закривають іншим корком, через який протягнута тонка скляна паличка із загнутим кінцем. На кінці палички прикріплений шматочок досліджуваного м'яса риби, температура якого повинна бути близькою до температури навколишнього середовища. М'ясо треба вносити в пробірку так, щоб не забруднити стінки пробірки й щоб воно перебувало на відстані 1–2 см від рівня рідини. Під час випробування за наявності амоніаку через кілька секунд у результаті його реакції із хлоридною кислотою утворюється хмарина амонію хлориду. Результат дослідження позначають у такий спосіб:

- (-) – реакція негативна (хмарина не утворюється), риба свіжа;
 - (+) – реакція слабкопозитивна (швидко зникаюча розпливчаста хмарина), риба підозрілої свіжості;
 - (++) – реакція позитивна (стійка хмарина, яка з'являється через кілька секунд після внесення м'яса риби в пробірку з реактивом), риба несвіжа;
 - (+++)
- реакція різко позитивна (хмарина з'являється негайно по внесенню м'яса риби в пробірку з реактивом), риба зіпсована.

Визначення сірководню

20–25 г досліджуваного фаршу поміщають пухким шаром у бюкс, накривають смужкою щільного фільтрувального паперу на відстані близько 1 см від його поверхні. На нижню площину

фільтрувального паперу, розміщене ближче до фаршу, наносять 3–4 краплі розчину плюмбуму ацетату діаметром 2–3 мм. Потім бюкс накривають зверху кришкою, затискаючи фільтрувальний папір між кришкою й корпусом бюкса, і залишають приблизно на 15 хв при кімнатній температурі. Одночасно для порівняння роблять холостий дослід: смужку фільтрувального паперу, змочену тим же розчином оцтовокислого плюмбуму, витримують на повітрі протягом 15 хв. Далі знімають папір з бюкса і порівнюють його забарвлення із забарвленням фільтрувального паперу холостого дослід. За наявності в рибі вільного сірководню відбувається побуріння або почорніння ділянок паперу, змочених розчином оцтовокислого плюмбуму. Результат випробування позначають так:

- (-) – реакція негативна – відсутність забарвлення;
- (±) – реакція слабконегативна – сліди забарвлення;
- (+) – реакція слабкопозитивна – буре забарвлення по краях краплі;
- (++) – реакція позитивна – буре забарвлення всієї краплі, інтенсивне по краях;
- (+++) – реакція різко позитивна – інтенсивне темно-буре забарвлення всієї краплі.

Опрацювання результатів

Отримані результати необхідно оформити у вигляді табл. 5.4.

Таблиця 5.4

Результати дослідження якості риби та рибних продуктів

Назва методу	Назва продукту	Результат вимірювання	Формула, розрахунок	Висновок про якість продукту
Органолептичні показники	Риба	Зовнішній вигляд: колір, консистенція, запах, смак.		
Концентрація водневих іонів				
Редуктазна проба				
Проба на індол				

Запитання та завдання для самоперевірки

1. Які органолептичні показники свідчать про псування риби?
2. Які фізико-хімічні показники свідчать про свіжість риби?
3. У чому полягає метод визначення свіжості риби за редуцтазною пробою?
4. Як визначити свіжість риби за пробою на індол?
5. Які ознаки псування може мати солоноріба?
6. Яку рибу відносять до сімейства корошових? Указати її переваги і недоліки, використання в кулінарії.
7. Дайте висновок про якість свіжомороженої камбали, якщо при перевірці виявлені такі дефекти: потьмяніла луска, слабка консистенція після відтанення.
8. Які вимоги до якості охолодженої риби, до її пакування, маркування, зберігання?
9. Які вимоги до якості мороженої риби, до її пакування, маркування та зберігання?
10. Назвіть способи засолу оселедців й дрібнооселедцевих риб. Які вимоги висуваються до їх якості?
11. За якими ознаками визначається якість мороженої риби?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 6 ЕКСПЕРТИЗА М'ЯСА ТА М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

Мета роботи: Опанувати основні експертні методи оцінювання складових напівфабрикатів; визначити органолептичні та фізико-хімічні показники м'ясної продукції і консервів.

Завдання для виконання роботи

1. Ознайомитися з правилами відбирання проб м'ясної продукції і підготовкою їх до аналізу.
2. Вивчити методи експертизи м'ясної продукції.
3. Опрацювати результати та встановити відповідність отриманих даних вимогам стандартів на продукцію.

Основні положення

М'ясо належить до найважливіших продуктів харчування як джерело повноцінних білків, а також жирів, мінеральних, екстрактивних речовин і деяких вітамінів. За допомогою м'яса та м'ясних продуктів світові потреби в білку тваринного походження задовольняються приблизно на 27,4 %.

Харчова цінність м'яса визначається його хімічним складом, енергетичною цінністю, смаковими властивостями і рівнем засвоєності. Найважливіша складова м'яса – це білки, оскільки основна частина їх представлена повноцінними, легкозасвоєваними протеїнами, які використовуються організмом людини для побудови своїх тканин. Для характеристики біологічної цінності враховують збалансованість незамінних амінокислот, знаходять коефіцієнт використання білка (КВБ) – процентне відношення засвоєного білка до прийнятого; коефіцієнт ефективності білка (КЕБ) – відношення приросту дослідних тварин до 1 г використаного білка. У порівнянні з «ідеальним білком» КВБ окремих видів продуктів становить, %: яловичини – 88,3; свинини – 86,2; молока – 69,2; ізоляту соєового білка – 62,6; гороху, квасолі – 57,9. Коефіцієнт ефективності білка вареної ковбаси 1-го ґатунку складає 4,2, тоді як з добавкою 3 %-го казеїнату натрію – 3,2. Харчову цінність м'яса характеризують також за «якісним білковим показником» – відношенням кількості триптофану (як індексу повноцінних

білків м'язової тканини) до кількості оксипроліну (показника неповноцінних сполучнотканинних білків).

М'ясом вважають сукупність м'язової, сполучної, кісткової, жирової тканин у їх природному співвідношенні із залишком крові. Ці тканини мають неоднакову харчову цінність, а тому їх співвідношення впливає на поживні властивості м'яса.

Частка окремих тканин залежить від виду і породи тварин, статі, віку, вгодованості, частини та туші (табл. 6. 1).

Таблиця 6.1

Частка окремих тканин, % до розробленої туші

Тканини	Яловичина	Свинина	Баранина
М'язова	57–62	39–58	49–56
Жирова	3–16	15–45	4–18
Сполучна	9–12	6–8	7–11
Кісткова	17–29	10–18	20–35
Кров	0,8–1,0	0,6–0,8	0,8–1,0

Під час експертизи якості м'яса особливу увагу звертають на відповідність категорії, зовнішній вигляд і колір поверхні туші, стан м'язів на розрізі, консистенцію, запах, стан жиру, сполучної тканини, прозорість і аромат бульйону.

За результатами досліджень м'ясо поділяється на свіже, сумнівної свіжості і несвіже відповідно до типових ознак, передбачених стандартами. М'ясо або субпродукти сумнівної свіжості щонайменше за однією ознакою піддають хімічним і мікробіологічним аналізам.

При бактеріологічному дослідженні виявляють аероби (бацили сибірської язви, бактерії з роду сальмонел, кишкової палички – ехінококоз, протей, бактерій рожі свиней, лістеріозу, пастерельозу, з групи коків) і анаероби (патогенні і токсигенні клостридії). Бактеріологічні дослідження проводять в усіх випадках, передбачених діючою нормативно-технічною документацією, правилами санітарно-ветеринарної експертизи м'яса і

м'ясопродуктів та іншими нормативними актами, а також на вимогу органів, які здійснюють ветеринарний або санітарний нагляд.

При хімічних дослідженнях визначають кількість летких жирних кислот. Метод оснований на виділенні летких жирних кислот, які накопичуються у м'ясі при його зберіганні і на визначенні їх кількості титруванням дистилляту калію (натрію) гідроксидом.

Метод визначення продуктів первинного розкладу білків у бульйоні ґрунтується на осадженні білків нагріванням, утворенні у фільтраті комплексів купруму сульфату з продуктами первинного розкладу білків, які випадають в осад.

Метод мікроскопічного аналізу оснований на визначенні кількості бактерій і ступеня розкладу м'язової тканини мікроскопуванням мазків-відбитків.

При визначенні вгодованості яловичини і баранини, які поділяються на першу і другу категорії, враховують розвиненість м'язової тканини, розташування підшкірного жиру і виділення кісткової тканини. У свинині першої категорії (беконній) враховують розвиненість м'язової тканини, масу туші, товщину сала і наявність шарів м'язової тканини на грудній частині, в другій (м'ясній) і четвертій (промпереробці) – масу туші і товщину сала, в третій (жирній) – ці показники не обмежуються, в п'ятій (м'ясо поросят) – вік, зовнішній вигляд і масу туші.

Під час ветеринарно-санітарної експертизи туш і внутрішніх органів виявляють інфекційні хвороби: сибірку, емфізематозний карбункул, злаякісний набряк, брадзот, інфекційну ентеротоксемію овець, сап, ботулізм, епізоотичний лімфагоїт, туберкульоз, псевдотуберкульоз, лептоспіроз, лихоманку Ку, хламідіозний (ензоотичний) аборт тварин (туші, шкіру і внутрішні органи утилізують спалюванням), паратуберкульозний ентерит (змінені органи знищують, а тушу використовують без обмежень), ящур, бруцельоз (відправляють для переробки на вироби, які підлягають термічній обробці).

Інвазійні хвороби: піроплазмідози, цистицеркоз (фіноз), трихінельоз, ехінококоз, фасціольоз, дикроцеліоз, альфортіоз, онхорцеркоз, аскаридоз, параскаридоз, личинки гедзя, ценуроз, саркоцистоз тощо (залежно від виду і ступеня враження туші

можуть бути утилізовані, випускатися без обмежень або відправлятися на термічну обробку).

При ветеринарно-санітарній оцінці м'яса птиці виявляють захворювання, які поділяються на заразні (паратифоз (сальмонельоз), ботулізм, туберкульоз, мікоплазмоз, рожисту септицію, пулороз, тиф, стрептококоз, стафілококоз, чуму та інші) і незаразні (наміни, розкльови, новоутворення, дерматити і піньки у курчат та ін.).

У ковбасних виробках (ДСТУ 4436:2005, 4334:2004, 4427:2005, 4430:2005, 4433:2005, 4435:2005, 4591:2006) визначають зовнішній вигляд, консистенцію, вид на розрізі, запах і смак, форму, розмір і в'язання батонів (ДСТУ 4823.2:2007), масову частку білка, жиру, вологи, крохмалю (ДСТУ ISO 5554:2005), кухонної солі, нітриту натрію, кісткових вкраплень, залишкову активність кислої фосфатази, наявність бактерій групи кишкової палички, сальмонел, сульфїтредукуючих клостридій, температуру в товщі батона, вміст токсичних елементів, радіонуклідів, нітрозамінів, пестицидів, афлатоксину Ві, гормональних препаратів.

При контролі якості копченостей (ДСТУ 4668:2006, 4670:2006, 4671:2006) визначають зовнішній вигляд, форму, консистенцію, вигляд на розрізі, запах і смак, товщину підшкірного сала, масу одиниці готового продукту, масову частку вологи, кухонної солі, нітриту та ін.

Під час приймання м'ясних консервів (ДСТУ 4432:2005, 4443:2005, 4449:2005, 4450:2005, 4451:2005, 4606:2006, 4426:2005) встановлюють зовнішній вигляд і консистенцію, запах і смак м'яса, якість бульйону, співвідношення м'яса і жиру, вміст кухонної солі, солей стануму, плюмбуму, сторонні домішки.

6.1. Визначення якості м'ясних напівфабрикатів

М'ясні напівфабрикати – це вироби, попередньо підготовлені до теплової обробки. Залежно від способу приготування їх поділяють на натуральні, паніровані, січені, пельмені. Натуральні з урахуванням способу випуску бувають: крупношматкові, порційні і дрібношматкові.

Для оцінки якості натуральних і рубаних напівфабрикатів відбирають і розкривають не менше ніж 10 % ящиків у партії, але не менше трьох (для рубаних – не менше 1 ящика). При цьому оглядають упаковку, маркування, зовнішній вигляд, форму, перевіряють вибіркочну масу виробів. Масу порції контролюють, зважуючи напівфабрикати у кількості не більше ніж 2 % від партії, але не менше 10 шт, які беруть із різних ящиків. Для окремих порцій натуральних напівфабрикатів допускається відхилення маси у межах $\pm 3\%$, для рубаних – 5 %.

Асортиментна фальсифікація м'ясних напівфабрикатів здійснюється підміною одного виду напівфабрикату іншим. Замість того, щоб отримувати окремі види м'ясних напівфабрикатів з цінних частин туші тварин, їх виготовляють з менш цінних у харчовому значенні залишків.

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

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

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

Масу 1 шт пельменів встановлюють як середньоарифметичну величину маси 50 шт., заморожених пельменів. У масі окремих коробок допускається відхилення $\pm 1,4$ %, відхилення за масою 1 шт. ± 20 %. Періодично для ретельнішої перевірки (не рідше одного разу в декаду) на вимогу споживача і контрольних організацій відбирають проби, частину з яких відправляють на органолептичну оцінку в дегустаційну комісію підприємства, другу частину – в лабораторію на фізико-хімічні дослідження.

Під час оцінювання якості фаршів із кожного контрольованого ящика беруть дві проби: у центрі і на відстані 3-5 см від бічної стінки. Проби перемішують і відбирають середній зразок масою 500 г. Відібрану пробу фаршу ретельно перемішують, подрібнюють і використовують для хімічних досліджень.

Для органолептичних і хімічних досліджень шніцелів і котлет від кожної партії відбирають середню пробу по 10 шніцелів і котлет з різних місць. Для хімічних досліджень шніцелів і котлети подрібнюють або розтирають у ступці разом із сухарями.

Для перевірки якості пельменів відбирають пробу від кожної партії у кількості 1 % загальної кількості упаковок, але не менше трьох. Для визначення органолептичних показників з кожної відкритої упаковки відбирають по 1 пачці (в загальній пробі не менше ніж 3 пачки). Для хімічних досліджень відбирають середню пробу масою не менше ніж 400 г, потім від заморожених пельменів відокремлюють тестову оболонку і фаршеву частину ретельно подрібнюють.

6.2. Органолептичні дослідження м'ясних напівфабрикатів

При органолептичних дослідженнях напівфабрикатів звертають увагу на зовнішній вигляд, форму, товщину, колір, запах, смак, консистенцію (для рублених і пельменів).

Натуральні напівфабрикати. Колір і запах напівфабрикатів повинні бути характерними для доброякісного м'яса (ДСТУ 4589:2006 «Напівфабрикати м'ясні натуральні»).

Пельмені. Зовнішній вигляд напівфабрикату визначають у замороженому стані. Пельмені повинні бути не розмороженими і при струшуванні пачки видавати чіткий звук. У них має бути певна форма. Товщина тестової оболонки повинна бути рівномірною. Для її визначення відбирають 20 шт. пельменів з 1-2 пачок. Товщину тіста вимірюють лінійкою на поперечному розрізі заморожених пельменів і розраховують середньоарифметичну величину. Для визначення вмісту м'ясного фаршу в пельменях, 20 шт. заморожених пельменів зважують з точністю до 1 г, потім відокремлюють фарш від тіста і теж зважують. Отриманий результат розраховують у відсотках. Смак і аромат перевіряють у вареному вигляді. Пельмені варять до готовності (3-4 хвилини кип'ятінням після їх спливання) при співвідношенні води і пельменів 4:1. Сіль додають за смаком.

Експертиза сировини і виробів під час виробництва м'ясної продукції передбачає органолептичне оцінювання, визначення масової частки вологи, кухонної солі, натрію нітриту, жиру, а м'ясних консервів – органолептична оцінка, масова частка вологи, кухонної солі, нітриту натрію, жиру.

Назва показника	Характеристика
<i>Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби</i>	
Зовнішній вигляд	Батони варених ковбас, батончики сосисок і сардельок з чистою сухою поверхнею без пошкодження оболонки, напливів фаршу, злипання, бульйонних та жирових набряків. Хліби з рівномірно обсмаженою поверхнею.
Консистенція	Пружна – для ковбас і хлібів; ніжна, соковита – для сосисок та пружна, соковита для сардельок. Соковитість сосисок та сардельок визначають в гарячому стані.

Вигляд фаршу на розрізі	Ковбасні вироби з однорідною структурою – рожевий або світло-рожевий фарш рівномірно перемішаний без порожнин і сірих плям, у виробах з печінкою – світло-сірого або сірого кольору. У варених ковбасах другого, третього гатунків з однорідною структурою можлива наявність дрібних часток сполучної тканини та прянощів.
	Ковбасні вироби з неоднорідною структурою – рожевий або світло-рожевий фарш зі шматочками певного розміру сала білого кольору або з блідо-рожевим відтінком, жиру-сирцю яловичого або баранячого, язика, грудинки, свинини, яловичини тощо. На розрізі ковбас першого, другого та третього гатунків з неоднорідною структурою, м'ясних хлібів першого та другого гатунків дозволена наявність одиничних шматочків сала з жовтуватим відтінком без ознак осалювання. На розрізі ковбасних виробів можлива наявність дрібної пористості. Дозволено на розрізі відхилення розмірів окремих шматочків не більше ніж у 1,5 рази.
Запах та смак	Властиві даному виду продукту, з ароматом прянощів, у міру солоний, без стороннього запаху та присмаку.
<i>Ковбаси напівкопчені</i>	
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, злипання, пошкоджень оболонки і напливів фаршу
Консистенція	Пружна
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний від рожевого до темно-червоного кольору, без сірих плям і порожнин та містить шматочки сала, свинини, грудинки, жиру яловичого і баранячого, баків (щоківини) тощо. Дозволене відхилення розмірів окремих шматочків під час зрізу їх за діагоналлю.

Ковбаси варено-копчені, копчено-запечені	
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, злипання, пошкоджень оболонки і напливів фаршу.
Консистенція	Щільна
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний від рожевого до темно-червоного кольору, без сірих плям і порожнин та містить шматочки певних розмірів свинини або грудинки, або сала, або жиру баранячого тощо. Дозволено відхилення розмірів окремих шматочків під час зрізу їх за діагоналлю.

6.3. Фізико-хімічні дослідження м'ясних напівфабрикатів

Натуральні та рублені напівфабрикати в разі сумніву в їх свіжості піддають комплексу досліджень, передбачених для оцінки ступеня свіжості м'яса (методи визначення вказані вище). Під час оцінювання якості рублених виробів визначають вміст вологи і жиру. У шніцелях, котлетах додатково з'ясовують вміст натрію хлориду, хліба в котлетах, пельменях – вміст жиру і натрію хлориду в фарші.

6.4. Визначення вмісту вологи у м'ясних напівфабрикатах

Залежно від виду напівфабрикатів вміст в них вологи не повинен перевищувати 60–68 %.

Обладнання, матеріали та реактиви: сушильна шафа, металеві бюкси, ексікатор, щипці для виймання бюксів.

Підготовка до випробувань

В алюмінієвий бюкс насипають кварцевий пісок у кількості приблизно у 2-3 рази більшій ніж наважка продукту, поміщають скляну паличку і висушують у сушильній шафі за температури (150 ± 2) °C протягом 30 хв. Потім бюкс закривають кришкою, охолоджують в ексікаторі до кімнатної температури, зважують

і фіксують показники маси. Потім у бюкс із піском і паличкою додають подрібнену наважку продукту масою 2-3 г, зважують повторно і фіксують показники маси. Ретельно скляною паличкою перемішують пісок із наважкою м'ясного виробу й отриману суміш із бюксом вміщують у сушильну шафу. Висушування продукту проводять протягом 1 год за тієї ж температури. Після висушування бюкс накривають кришкою, охолоджують в ексикаторі до кімнатної температури і зважують.

Масову частку вологи (X , %) визначають за формулою:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} 100 \quad (6.1)$$

де: m_0 – маса бюкса з піском і паличкою, г; m_1 – маса бюкса з піском, паличкою і наважкою до висушування, г; m_2 – маса бюкса з піском, паличкою і наважкою після висушування, г.

За результат випробувань беруть середньоарифметичне значення двох паралельних визначень, допустима розбіжність між числовими значеннями маси не повинна перевищувати 0,5 г. Обчислення проводять з точністю до першого десяткового знаку.

6.5. Визначення вмісту жиру у м'ясних напівфабрикатах

Суть методу полягає в екстракції жирів органічним розчинником, відгонкою (випаровуванням) леткого розчинника при нагріванні екстракту і встановленням маси сухого залишку (жиру). Метод має кілька способів: екстракція жиру розчинником в апараті Сокслета, настоювання продукту з ефіром або бензином.

Обладнання, матеріали та реактиви: ділительна лійка зі скляним фільтром, апарат Сокслета, мірні колби, скляні палички, фільтрувальний папір, хлороформ технічний, етанол.

Порядок виконання роботи (прискорений метод)

Наважку фаршу 2 г, зважену з точністю до 0,001 г, поміщають в ділительну лійку зі скляним фільтром, доливають 10 мл екстрагуючої суміші хлороформу з етаноном (співвідношення 2:1). Екстрагують протягом 2 хв при струшуванні з

розчинником. Екстракт відбирають у приймач за допомогою насоса, а потім у мірну колбу об'ємом 50 мл. Осад екстрагують двічі. Після чого лійку і приймач промивають 20 мл екстрагуючої речовини. Отримані екстракти і відфільтровані розчини збирають у мірну колбу і об'єм доводять до позначки екстрагуючою речовиною. 20 мл екстракту переносять з мірної колби в попередньо зважений бюкс, випарюють на водяній бані до зникнення запаху розчинника (15-20 хв) і висушують у сушильній шафі при температурі 103 ± 2 °С до постійної маси.

Уміст жиру розраховують за формулою:

$$X = (m_1 - m)V_1 - \frac{100}{m_0V} \quad (6.2),$$

де X – вміст жиру, %; m_1 – маса бюкса з жиром, г; m – маса порожнього бюкса, г; V_1 – загальний об'єм екстракту, мл; m_0 – маса наважки, г; V – об'єм, узятий для випарювання, мл.

Розбіжність між двома паралельними визначеннями не повинна перевищувати $\pm 0,5$ %.

6.5.1. Прискорений метод визначення вмісту жиру у м'ясних виробх із використанням жироміра

Метод оснований на вилученні жиру ізоаміловим спиртом після руйнування білків досліджуваного продукту сульфатною кислотою при нагріванні з наступним відокремленням жиру центрифугуванням. Кількість жиру визначають за допомогою жироміра.

Обладнання, матеріали та реактиви: лабораторна центрифуга, жиромір, фарфорова ступка, фільтрувальний папір, скляні палички, стаканчики хімічні, лійка, ізоаміловий спирт, сульфатна кислота.

Порядок виконання роботи

Підготовлену до випробувань наважку м'ясного виробу масою 2 г, зважену з точністю до 0,01 г, поміщають у фарфорову ступку, заливають 5 мл сульфатної кислоти, перемішують скляною паличкою і нагрівають, не доводячи до кипіння, протягом 5-10 хв до утворення однорідної маси. Утворену буру рідину кількісно переносять у лійку і жиромір, куди попередньо

наливають 5 мл сульфатної кислоти, змиваючи залишок у ступці невеликими порціями кислоти. У жиромір додають 2-4 мл ізоамілового спирту і закривають його гумовим корком. Суміш перемішують, перевертаючи жиромір 2-3 рази. Щоб уникнути опіків жиромір необхідно тримати загорнутим у рушник. Після струшування жиромір (корком униз) вміщують на 10 хв у водяну баню, попередньо нагріту до температури 70-75 °С, потім центрифугують (жиромір розташовують вузьким кінцем до центру) протягом 15 хв. Після центрифугування жиромір знову вміщують на 5 хв у водяну баню, після чого розраховують за шкалою кількість жиру. При відсутності чіткої межі розділу між жиром і розчинником нагрівання, збовтування і центрифугування повторюють.

Вмісту жиру визначають за формулою:

$$X = 0,01133\alpha \cdot \frac{100}{m_0} \quad (6.3),$$

де 0,01133 – кількість жиру, яке відповідає одній поділці жироміра, г; α – висота стовбчика жиру за шкалою жироміра, m_0 – маса наважки, г.

Розбіжність між двома паралельними визначеннями не повинно перевищувати 0,5 %.

6.5.2. Рефрактометричний метод визначення жиру в м'ясних консервах

Метод ґрунтується на вилученні жиру з наважки летким розчинником із наступним визначенням коефіцієнта заломлення екстракту за допомогою рефрактометра. Як розчинник використовують монобромнафталін із показником заломлення 1,658. Розчинник із жиром має менший коефіцієнт заломлення, ніж чистий розчинник. Зменшення коефіцієнта заломлення відбувається залежно від вмісту жиру. Для визначення показника заломлення використовують універсальний рефрактометр, який допомагає визначити коефіцієнт заломлення в межах 1,3-1,7 з точністю 0,0001–0,0002.

Робоча частина універсального рефрактометра складається з системи двох призм, укріплених на одній осі з алідадою, за допомогою якої призми обертаються навколо горизонтальної

осі. Призми укладені в металеві обойми з подвійними стінками, в яких циркулює вода постійної температури, що надходить з ультратермостату. В обойму верхньої призми вмонтований термометр. Для спостереження за відповідними показниками заломлення наявна зорова труба з обертової шкалою з поділками.

Обладнання, матеріали та реактиви: рефрактометр, фарфорова ступка, монобромнафталін, фільтрувальний папір, скляні палички, хімічні стаканчики.

2 г подрібненого продукту зважують з точністю до 0,0002 г, вміщують у фарфорову ступку, додають 2,5 г (1,6 мл) дрібного прожареного піску і 6 г (4,3 мл) монобромнафталіна. Вміст ступки ретельно розтирають і фільтрують через складчастий паперовий фільтр. 3-4 краплі досліджуваного фільтрату наносять скляною паличкою на нижню призму рефрактометра так, щоб уся поверхня була добре змочена. Призми закривають, скріплюють гвинтом. Промінь світла спрямовують на призму за допомогою дзеркала, встановлюючи зорову трубку так, щоб можна було чітко бачити пересічні нитки. Алідаду пересувають доти, доки межа між освітленою і темною частинами не збігається з точкою перетину ниток, і визначають показник заломлення. Одночасно з'ясовують показник заломлення монобромнафталіну. Визначення повторюють кілька разів і при розрахунку використовують середньоарифметичне значення. Після закінчення роботи призми протирають ватою, змоченою спиртом або ефіром.

Основний аналіз об'єкта – це перевірка правильності показника рефрактометра. Для цього використовують речовину з точно відомими коефіцієнтом заломлення.

Уміст жиру розраховують за формулою

$$X = \frac{10^4 \alpha (n_1 - n_2) m_1}{m_0} \quad (6.4),$$

де: α – коефіцієнт, який характеризує вміст жиру у розчиннику (y %) і знімає показник заломлення на 0,0001 %; n_1 – показник заломлення чистого розчинника; n_2 – показник заломлення досліджуваного розчину; m_1 – маса 4,3 мл α -монобромнафталіну а, г; m_0 – маса наважки, г.

Коефіцієнт α встановлюють дослідним способом при розрахунках результатів визначення жиру методом Сокслета і рефрактометричним методом.

$$\alpha = \frac{c_1}{10^4 \Delta n} \quad (6.5),$$

де: c_1 – вміст жиру у фільтраті, %; Δn – різниця між показниками заломлення чистого розчинника і досліджуваного фільтрату.

$$c_1 = c \cdot \frac{100}{m_0} \quad (6.6),$$

де: c – вміст жиру в наважці, який визначають у апараті Сокслета, г; m_0 – наважка розчинника, г. Значення коефіцієнта α для деяких м'ясних продуктів наведені в табл. 6.2. Розбіжність між двома паралельними визначеннями не повинно перевищувати 0,3 %.

Таблиця 6.2

Коефіцієнт α для м'ясних продуктів

Продукт	Коефіцієнт α	Продукт	Коефіцієнт α
Борошно м'ясо-кісткове	0,0391	Сосиски звичайні	0,0375
кров'яне	0,0340	Шпікачки	0,0369
з шквари	0,0361	Ковбаса ліверна	0,0394
М'ясний порошок	0,0470		

6.5.3. Колориметричний метод визначення жиру в м'ясних консервах

Метод оснований на визначенні оптичної густини розчину барвника у жирі, яка знижується пропорційно до кількості жиру, який прореагував із барвником. Як барвник використовують розчин судану III або судану VI в етанолі. Оптичну густину вимірюють на фотоелектроколориметрі.

Обладнання, матеріали та реактиви: фотоелектроколориметр, лабораторний струшувач, мікропіпетка, фарфорова ступка, фільтрувальний папір, скляні палички, стаканчики хімічні, лійка, дихлоретан, 80 %-й розчин технічного етанолу, розчин барвника судану III або VI (10 мг барвника розчиняють у 80 %-му етанолі, розчин кип'ятять зі зворотним холодильником

на водяній бані протягом 30 хв, охолоджують до кімнатної температури і фільтрують у колбу з темного скла з притертим корком, приготований розчин зберігають у темному місці.

Порядок виконання роботи

Наважку продукту масою 10 г, переносять у стакан, додають 35-40 мл дихлоретану. Жир екстрагують 2-3 хв при температурі 83 °С. Екстракт зливають у мірну колбу об'ємом 100 мл. Залишок у склянці знову заливають такою ж кількістю розчину і повторюють екстракцію. Потім наважку в склянці промивають невеликим об'ємом дихлоретану, зливаючи екстракт кожен раз у мірну колбу. Вміст колби доводять розчинником до позначки і перемішують. Потім мікропіпеткою відбирають 1 мл екстракту і наносять краплями на аркуш фільтрувального паперу. Після видалення розчинника, на папері залишається пляма жиру, яку вирізають ножицями і поміщають у конічну колбу. Туди ж вносять 4 мл розчину барвника. Колбу закривають корком і струшують 10 хв на лабораторному струшувачі. Рідину фільтрують через вату. Паралельно проводять контрольний дослід: у другу пробірку фільтрують такий же об'єм розчину барвника. Оптичну густину розчинів барвника в контрольній і дослідній пробах визначають на фотоелектроколориметрі при довжині хвилі 584 нм (зелений світлофільтр) у кюветі з робочою довжиною 3 мм відносно еталона. Кількість жиру а екстракті знаходять за калібрувальною кривою.

Вміст жиру розраховують за формулою:

$$X = c \cdot 100 \cdot \frac{100}{m_0 \cdot 1000} \quad (6.7),$$

де: c – кількість жиру в екстракті, розрахованого за калібрувальним графіком, мг/мл; m_0 – маса наважки, г; 1000 – перерахунок мілілітрів у грами.

Для побудови калібрувального графіка готують розчин жиру в діхлоретані певної концентрації. Після проведення колориметричної реакції будують калібрувальний графік, на осі абсцис якого відкладають концентрацію жиру (в мг) у 100 мл розчинника, на осі ординат – відповідну даній концентрації жиру різницю оптичної густини розчинів у контрольній і дослідній пробах.

6.6. Визначення вмісту хлориду натрію у м'ясних напівфабрикатах

Вміст хлориду натрію визначають методом Мора.

Обладнання, матеріали та реактиви: хімічні стаканчики, скляні палички, фільтрувальний папір, лійка, калію хромат, розчин аргентуму нітрату.

Порядок виконання роботи

5 г подрібненої середньої проби м'ясного виробу зважують у хімічній склянці з точністю $\pm 0,01$ г, додають 100 см³ дистильованої води. Через 40 хв настоювання при постійному перемішуванні водяну витяжку фільтрують через паперовий фільтр. Для копчених ковбас та копченостей подрібнену наважку з дистильованою водою підігривають на водяній бані до 40 °С. 5–10 см³ фільтрату піпеткою переносять у конічну колбу і титрують із бюретки 0,05 моль/дм³ розчином аргентуму нітрату за участю 0,5 см³ розчину хромово-кислого калію до появи помаранчевого забарвлення.

Масову частку натрію хлориду (X, %) визначають за формулою:

$$X = \frac{0,00292 \cdot K \cdot v \cdot 100 \cdot 100}{c_1 \cdot m} \quad (6.8),$$

де: 0,00292 – кількість хлористого натрію, еквівалентного 1 см³ 0,05 моль/дм³ розчину аргентуму нітрату, г; K – поправка до титру 0,05 моль/дм³ розчину аргентуму нітрату; v – об'єм 0,05 моль/дм³ розчину AgNO₃, витраченого на титрування дослідного розчину, см³; v₁ – об'єм водної витяжки взятої на титрування, см³; m – наважка продукту, г.

За результат випробувань беруть середньоарифметичне значення двох паралельних визначень, допустима розбіжність між числовими значеннями яких не повинна перевищувати 0,5. Обчислення проводять з точністю до першого десяткового знаку.

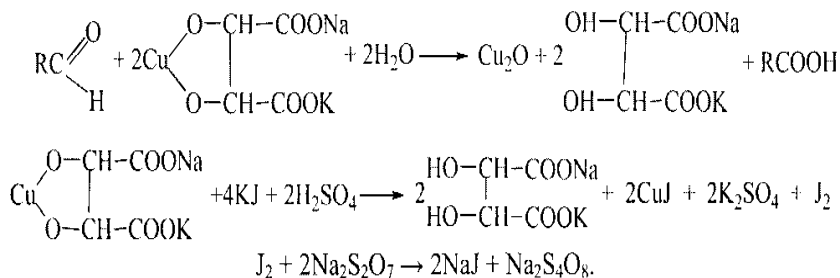
6.7. Визначення вмісту хліба у котлетах

При виготовленні котлет використовують хліб (18–20 % від маси виробу). Вміст хліба контролюють за кількістю крохмалю,

яку можна визначити йодометричним, колориметричним і ціанідним методами.

6.7.1. Йодометричний метод (арбітражний)

Метод оснований на гідролізі крохмалю з подальшим відновленням двовалентної міді редуруючими цукрами, які утворюються при гідролізі. Кількість невідновленої міді визначають йодометричним методом у кислому середовищі. Нижче наведені реакції відновлення міді редуруючими цукрами і рівняння реакції йодометричного визначення двовалентної міді.



Обладнання, матеріали та реактиви: аналітичні терези (точність виміру, $\pm 0,01$ г) плитка електрична; термометр (до 100 °С) чашка порцелянова; циліндр мірний об'ємом 50 см³; холодильник зворотній; бюретки об'ємом 25 см³; піпетка на 5 см³; колби конічні на 100 см³ і 250 см³; колби мірні об'ємом 100 см³ і 250 см³; хімічний стакан об'ємом 50 см³; паличка скляна; лійка; папір фільтрувальний; кислота хлоридна, 10 %-й розчин натрію або калію гідроксиду; 15 %-й розчин метилового червоного (індикатор); 1 %-й розчин калію гексацианоферату(III) (K₃[Fe(CN)₆]); 15 % розчин цинку сульфату (ZnSO₄); 30 % розчин Фелінга (купрум сульфат; калій-натрій виннокислий; натрію гідроксид); 30 % розчин калію йодиду (KJ); 25 % розчин сульфатної кислоти; 0,1 М розчин натрій тіосульфату; 0,1 М розчин крохмалю, дистильована вода.

Підготовка до визначення. Приготування рідини Фелінга

Рідину готують перед використанням, змішуючи рівні об'єми розчину 1 (69,6 г сульфату міді розчиняють у воді і доводять об'єм розчину до 1 дм³) і розчину 2 (346 г калію-натрію виннокислого і 100 г натрію гідроксиду розчиняють у воді і доводять об'єм розчину до 1 дм³).

Техніка визначення

1. Гідроліз крохмалю. До подрібненої наважки (5 г), зваженої у порцеляновій чашці або хімічному стакані з точністю до 0,01 г, додають 10 см³ дистильованої води, розмішують скляною паличкою і кількісно переносять у конічну колбу ємністю 250 см³. Загальна кількість води не повинна перевищувати 40 см³. У колбу додають 30-35 см³ 10 %-го розчину хлоридної кислоти. Колбу приєднують до зворотного холодильника і вміст кип'ятять протягом 10 хв. Потім колбу охолоджують до кімнатної температури і вміст нейтралізують 15 %-м розчином натрію або калію гідроксиду (індикатор метиловий червоний) до появи слабо-жовтого забарвлення.

2. Видалення білків. Нейтралізований гідролізат кількісно переносять у мірну колбу об'ємом 250 см³. Для осадження білків туди ж додають 3 см³ 15 %-го розчину калію гексаціаноферрату (III) і 3 см³ 30 % розчину цинку сульфату, об'єм колби доводять дистильованою водою до позначки і збовтують. Після виділення осаду гідролізат фільтрують через паперовий фільтр.

3. Визначення вмісту редуруючих цукрів у гідролізаті. У мірну колбу ємністю 100 см³ наливають 30 см³ рідини Фелінга, 25 см³ гідролізату, перемішують і кип'ятять протягом 2 хв. Після кип'ятіння колбу охолоджують водопровідною водою, об'єм доводять дистильованою водою до позначки, перемішують і дають осісти осаду оксиду міді. 25 см³ рідини, яка відстоялася і набула яскраво-синього кольору, переносять піпеткою в конічну колбу об'ємом 100-250 см³, туди ж додають 10 см³ 30 %-го розчину калію йодиду, 10 см³ 25 %-го розчину сульфатної кислоти. Йод, котрий виділився, негайно відтитрують 0,1 М розчином натрію тіосульфату до слабо-зеленого забарвлення. У колбу додають 1 см³ 1 %-го розчину крохмалю і продовжують титрувати до зникнення синього забарвлення.

Одночасно проводять контрольний дослід. Для цього в мірну колбу наливають 30 см³ рідини Фелінга, 25 см³ дистильованої води і виконують ті ж операції, що і з досліджуваним гідролізатом.

Опрацьовування результатів

Уміст хліба розраховують за формулою

$$x = c \cdot 0,9 \cdot 250 \cdot 100 \cdot \frac{100}{m_0 V \cdot 48} \quad (6.9),$$

де: x – вміст хліба, %; c – вміст глюкози, г; 0,9 – коефіцієнт перерахунку на крохмаль; m₀ – маса наважки, г; V – об’єм гідролізату, взятий для кип’ятіння, см³; 48 – коефіцієнт перерахунку на хліб (враховують уміст вуглеводів у 100 г хліба).

Уміст глюкози визначають за табл. 6.3 відповідно до кількості витраченого 0,1 М розчину натрію тіосульфату.

Таблиця 6.3

Вміст глюкози відповідно до кількості витраченого 0,1 М розчину натрію тіосульфату

Вміст глюкози (у мг) від об’єму 0,1 М розчину натрію тіосульфату, см ³										
Цілі одиниці	Десяті частки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0,0	0,3	0,6	1,0	1,3	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9
1	3,2	3,5	3,8	4,1	4,4	4,7	5,1	5,4	5,7	6,0
2	6,3	6,6	6,9	7,2	7,5	7,8	8,2	8,5	8,8	9,1
3	9,4	9,7	10,0	10,4	10,7	11,0	11,3	11,6	12,0	12,3
4	12,6	12,9	13,3	13,6	13,9	14,2	14,6	14,9	15,2	15,6
5	15,9	16,2	16,6	16,9	17,2	17,5	17,9	18,2	18,5	18,9
6	19,2	19,5	19,9	20,2	20,5	20,8	21,2	21,5	21,8	22,1
7	22,4	22,7	23,0	23,4	23,7	24,0	24,3	24,6	25,0	25,3
8	25,6	25,9	26,3	26,6	26,9	27,2	27,6	27,9	28,2	28,6
9	28,9	29,2	29,6	29,9	30,3	30,6	30,9	31,3	31,6	32,0

10	32,3	32,6	33,0	33,3	33,7	34,0	34,3	34,7	35,0	35,4
11	35,7	36,0	36,4	36,7	37,0	37,3	37,7	38,0	38,3	38,7
12	39,0	39,3	39,7	40,0	40,4	40,7	41,0	41,4	41,7	42,1
13	42,4	42,7	43,1	43,4	43,8	44,1	44,4	44,8	45,1	45,5
14	45,8	46,1	46,5	46,8	47,2	47,5	47,9	48,2	48,6	48,9
15	49,3	49,6	50,0	50,3	50,7	51,0	51,4	51,7	52,1	52,4
16	52,8	53,1	53,5	53,8	54,2	54,5	54,9	55,2	55,6	55,9
17	56,3	56,6	57,0	57,3	57,7	58,0	58,4	58,7	59,1	59,4
18	59,8	60,1	60,5	60,8	61,2	61,5	61,9	62,2	62,6	62,9
19	63,3	63,7	64,0	64,4	64,7	65,1	65,5	65,8	66,2	66,5
20	66,9	67,3	67,7	68,0	68,4	68,8	69,2	69,6	69,9	70,3
21	70,7	71,1	71,5	71,8	72,2	72,6	73,0	73,4	73,7	74,1
22	74,5	74,9	75,3	75,7	76,1	76,5	76,9	77,3	77,7	78,1
23	78,5	78,9	79,3	79,7	80,1	80,5	81,0	81,4	81,8	82,2
24	82,6	83,0	83,4	83,8	84,2	84,6	85,0	85,4	85,8	86,2
25	86,6	87,0	87,4	87,8	88,2	88,6	90,0	90,4	90,8	91,2

Об'єм натрію тіосульфату визначають за формулою:

$$x_1 = \frac{(V_1 - V_2)K}{V_3} \quad (6.10),$$

де x_1 – об'єм натрію тіосульфату, см³; V_1 – об'єм 0,1 М розчину натрію тіосульфату, витраченого на титрування контрольного досліду, см³; V_2 – об'єм 0,1 М розчину натрію тіосульфату, витраченого на титрування дослідного розчину, см³; K – коефіцієнт перерахунку на точно 0,1 М розчин натрію тіосульфату; V_3 – об'єм дослідного розчину, взятого для титрування, см³.

Розходження між паралельними визначеннями не повинно перевищувати 0,5 %.

6.7.2. Колориметричний метод (прискорений)

Метод ґрунтується на гідролізі крохмалю і подальшому вимірі інтенсивності забарвлення розчину, який виникає при окисненні редуруючих цукрів лужним розчином купруму сульфату.

Обладнання, матеріали та реактиви: фотоелектроколориметр; електроплитка; шафа сушильна; ваги (з точністю виміру до 0,001 г); колби мірні ємністю 100 см³, 4 шт.; піпетки на 10, 20 і 30 см³; фільтр скляний № 4; крохмаль; гідролізат з попереднього досліду; глюкоза; рідина Фелінга; дистильована вода.

Підготовка до визначення: крохмаль гідролізують і видаляють білки відповідно до вищеписаної методики.

Побудова калібрувального графіка. 1 г глюкози, висушеної до постійної маси за температури 70 °С, зважують з точністю до 0,001 г, кількісно переносять у мірну колбу ємністю 100 см³, об'єм доводять до позначки і ретельно перемішують (основний розчин глюкози). У три мірні колби об'ємом 100 см³ піпеткою вносять відповідно 10, 20, 30 см³ основного розчину глюкози, доводять кожен колбу до позначки і перемішують. Так отримують розчини глюкози відповідно 0,1 %, 0,2 % і 0,3 % концентрації.

Для проведення реакції у три мірні колби ємністю 100 см³ вносять піпеткою по 30 см³ рідини Фелінга і по 25 см³ 0,1 % розчину глюкози. Вміст колб перемішують і кип'ятять протягом 2 хв. Колби охолоджують, об'єм розчину доводять до позначки дистильованою водою, перемішують і відстоюють, потім колориметрують. Аналогічно проводять реакції з 0,2 %-м і 0,3 %-м розчинами глюкози, а також з дистильованою водою.

За отриманими даними для кожного розчину розраховують середнє арифметичне значення оптичної густини і за ним будують калібрувальний графік, а саме, на осі абсцис відкладають концентрацію глюкози, на осі ординат – оптичну густину. Калібрувальний графік перевіряють через кожні 3 місяці.

Техніка визначення

25 см³ розчину гідролізату вносять у мірну колбу об'ємом на 100 см³, куди заздалегідь наливають 30 см³ рідини Фелінга. Після перемішування вміст колби кип'ятять протягом 2 хв. Потім колбу охолоджують, об'єм розчину доводять до позначки дистильованою водою, перемішують. Для видалення осаду оксиду міді розчин фільтрують через скляний фільтр №4 і обережно наливають у кювету фотоелектроколориметра з відстанню між робочими гранями 5 мм. Інтенсивність забарвлення вимірюють при довжині хвилі 630 нм (червоний

світлофільтр відносно дистильованої води). За оптичною густиною на калібрувальному графіку знаходять концентрацію глюкози.

Опрацювання результатів

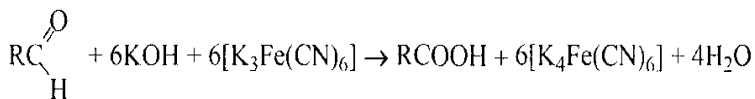
Уміст хліба обчислюють за формулою:

$$x = a \cdot V_1 \cdot 100 \cdot 0,9 \cdot \frac{100}{m_0 V_2 \cdot 48} \quad (6.11),$$

де: x – вміст хліба, %; a – вміст глюкози, визначений за калібрувальним графіком, г; V_1 – об'єм гідролізату, взятий для осадження білків, см³; 0,9 – коефіцієнт перерахунку на крохмаль; m_0 – маса наважки, г; V_2 – об'єм гідролізату, взятий для кип'ятіння, см³; 48 – коефіцієнт перерахунку крохмалю на хліб (враховує вміст вуглеводів в 100 г хліба).

6.7.3. Ціанідний метод

Метод оснований на гідролізі крохмалю і наступному відновленню гексаціаноферату(III) калію цукрами гідролізату, які редукують.



Обладнання, матеріали та реактиви: колба конічна ємністю 100 см³; піпетки на 2, 5, 10 см³; крапельниця; 1 %-й розчин гексаціаноферат(III) калію, (10,5 г червоної кров'яної солі розчиняють в 1 дм³ дистильованої води); 0,1 М розчин натрію тіосульфату; 2,5 М розчин натрію гідроксиду; 10 %-й розчин хлоридної кислоти; калію йодид; 30 %-й розчин цинку сульфату; 1 % розчин метиленового блакитного.

Підготовка до визначення

Гідроліз і видалення білків наведені під час опису арбітражного методу.

Техніка визначення

При визначенні редукуючих білків проводять орієнтовне та кінцеве титрування. Для орієнтовного титрування у конічну колбу ємністю 100 см³ додають 10 см³ титрованого 1 %-го

розчину калію гексаціаноферату(III), 2,5 см³ 2,5 М розчину натрію гідроксиду, краплю 1 %-го розчину метиленового блакитного. Після цього вміст колби нагрівають до кип'ятіння. До киплячого розчину безперервно додають з бюретки (одну краплю за 1 с) дослідний гідролізат до зникнення синього і появи світло-жовтого забарвлення. Найточніший результат одержують, якщо на титрування киплячого розчину витрачається 5–6 см³ гідролізату.

Для кінцевого титрування у конічну колбу об'ємом 100 см³ додають 10 см³ титрованого 1 %-го розчину калію гексаціаноферату(III), 2,5 см³ 2,5 М розчину натрію гідроксиду, краплю 1 %-го розчину метиленового блакитного і гідролізат у об'ємі, меншому на 0,2-0,3 см³ щодо використаного під час орієнтовного титрування. Вміст колби доводять до кипіння, кип'ятять точно 1 хв, не допускаючи бурхливого кипіння. Слабко киплячий розчин обережно по 1 краплині титрують гідролізатом з бюретки до повного зникнення забарвлення.

Опрацювання результатів

Уміст хліба визначають за формулою:

$$x = (10,6 + 0,0175V)K_1 \cdot 250 \cdot 0,9 \cdot \frac{100}{m_0 V \cdot 10 \cdot 48} \quad (6.12),$$

де x – вміст хліба, %; 10,06 і 0,0175 – виправні коефіцієнти, встановлені емпірично для 10 см³ 1 %-го розчину калію гексаціаноферату(III); V – об'єм гідролізату, використаного при кінцевому титруванні 10 см³ 1 %-го розчину калію гексаціаноферату(III), см³; K_1 – коефіцієнт перерахунку на точно 1 %-й розчин калію гексаціаноферату(III); 0,9 – коефіцієнт перерахунку на крохмаль; m_0 – маса наважки, г; 48 – коефіцієнт перерахунку на хліб (враховується вміст вуглеводів у 100 г хліба).

Коефіцієнт K_1 встановлюють так. У конічну колбу з притертим корком наливають з бюретки 50 см³ 1 %-го розчину калію гексаціаноферату, додають 3 г калію йодиду, 1,5 г 30 %-го розчину цинку сульфату. Суміш взбовтують і йод, який виділився, зразу ж титрують 0,1 М розчином натрію тіосульфату за участю крохмалю як індикатора.

Коефіцієнт K_1 розраховують за формулою:

$$K_1 = 0,03202V \cdot \frac{K}{0,5} \quad (6.13)$$

де: 0,03202 – кількість калію гексаціаноферату(III), яка еквівалентна 1 см³ 0,1 М розчину натрію тіосульфату, г; V – об'єм 0,1 М розчину натрію тіосульфату, см³; K – коефіцієнт перерахунку на точно 0,1 М розчин натрію тіосульфату; 0,5 – вміст калію гексаціаноферату(III) у 50 см³ 1 %-го розчину, г.

Розходження між паралельними визначеннями не повинно бути більше 0,5 %.

6.8. Визначення нітриту натрію у ковбасі

У конічну колбу на 200–250 мл наливають 50 мл 0,1 н. розчину калію перманганату, додають 15–20 мл розведеного розчину сульфатної кислоти (1:4), нагрівають суміш до температури 40° С і додають розчин нітриту, після чого суміш витримують при зазначеній температурі протягом 15–20 хв, час від часу збовтуючи її в колбі. Потім розчин нагрівають до температури 70–80 °С і додають 25–30 мл 0,1 н. розчину щавлевої кислоти; червонувато-фіолетовий колір перманганату повинен при цьому зникнути. Якщо розчин залишається забарвленим, додають ще деяку кількість щавлевої кислоти. Безбарвний розчин титрують 0,1 н розчином калію перманганату до появи рожевого забарвлення.

Для того, щоб знайти масу нітриту, треба об'єм 1 н розчину калію перманганату помножити на одну тисячну частину еквівалента нітриту: 1,98–0,0345.

6.9. Визначення вмісту золи в м'ясних консервах

Загальний вміст мінеральних речовин може бути визначений шляхом озоленням харчового продукту. Зола – мінеральна частина продуктів, отриманих після спалювання органічних речовин. До складу мінеральних речовин входять хлоридні, карбонатні, фосфатні та сульфатні солі калію, натрію, амонію, магнію, кальцію.

До складу золи можуть входити елементи, які містилися в органічних компонентах продукту до його мінералізації. При певних умовах мінералізації проб може бути забезпечений порівняно постійний склад золи, який дає змогу отримати коректні результати.

Для підвищення швидкості озолення і зменшення втрат летких компонентів до проб додають магнію ацетат, нітратну кислоту і її солі, сульфатну кислоту, пероксид водню. Органічну частину продукту спалюють за температури 500-800 °С.

Метод попереднього висушування м'ясних консерв

Метод застосовують в тому разі, якщо вміст вологи в продукті не перевищує 20 %.

Обладнання, матеріали та реактиви: муфельна піч, фарфоровий тигель, фільтрувальний папір, скляні палички, насичений розчин амонію нітрату або 30 %-й розчин пероксиду водню.

Порядок виконання роботи

Фарфоровий тигель прожарюють у муфельній печі до постійної маси. Перше зважування проводять через 1 год прожарювання, наступні – через 30 хв. Маса вважається постійною, якщо різниця між двома зважуваннями буде не більшою ніж 0,0002 г.

Наважку досліджуваного продукту масою 2-5 г зважують з точністю до $\pm 0,002$ г у прожареному до постійної маси тиглі і поміщають у муфельну піч для озолення. Щоб уникнути втрат вміст спалюють при слабкому нагріванні в закритому тиглі. Потім тигель відкривають і прожарюють за температури 600-650 °С протягом 1–2 год. Щоб уникнути спікання маси при прожарюванні (через топлення фосфатів) рекомендується до кінця озолення після охолодження тигля змочити золу водою або додати кілька крапель насиченого розчину амонію нітрату або 30 %-го розчину пероксиду водню, які також є каталізаторами процесу. Після випаровування вологи проби знову прожарюють. Потім тигель із золою охолоджують в ексикаторі протягом 35-40 хв і зважують. Прожарювання тигля із золою проводять до постійної маси.

При визначенні золи в топленому жирі досліджуваний зразок вміщують у тигель і на першому етапі озолення після

розтоплення жиру в нього занурюють шматочок беззолного фільтра у вигляді гніту, який потім запалюють.

Уміст золи розраховують за формулою:

$$X = \frac{(m_2 - m)100}{m_1 - m} \quad (6.14),$$

де: m – маса тигля, г; m_1 , m_2 – маса тигля з наважкою та із золою, відповідно, г.

6.10. Визначення загального хімічного складу м'ясних виробів з однієї наважки досліджуваної проби

Запропонований метод допомагає за нетривалий час (протягом 2-2,5 год) досить точно та із задовільною відтворюваністю отримати дані про вміст вологи, жиру, золи і білка, використовуючи прискорені операції зі зневоднення, знежирення й озолення однієї і тієї ж проби.

Метод полягає в послідовному визначенні в одній наважці продукту вмісту вологи, жиру, золи і білка.

Визначення вмісту вологи в м'ясних консервах

Обладнання, матеріали та реактиви: сушильна шафа або апарат СЕШ, металеві бюкси, ексікатор, щипці для виймання бюксів.

Порядок виконання роботи

Наважку проби подрібненого продукту масою 2–3 г, взяту з точністю до $\pm 0,001$ г, висушують у металевому бюксі зі скляною паличкою в сушильній шафі при температурі 150 °С протягом 1 год або в апараті СЕШ при температурі 150 °С протягом 15 хв.

Вміст вологи розраховують за формулою:

$$X_1 = \frac{(m_1 - m_2)100}{m_1 - m} \quad (6.15),$$

де: m_1 – маса бюкса з наважкою до висушування, г; m_2 – маса бюкса з наважкою після висушування, г; m – маса бюкса, г.

6.11. Визначення вмісту жиру в м'ясних консервах

Обладнання, матеріали та реактиви: сушильна шафа, металеві бюкси, ексікатор, щипці для виймання бюксів, петролейний або етиловий ефір.

Порядок виконання роботи

Висушену наважку після визначення вологи кількісно переносять у бюкс і заливають 10-15 мл розчинника (петролейний або етиловий ефір). Екстрагування жиру проводять протягом 3-4 хв. Під час процесу суміш періодично помішують скляною паличкою і розчинник кожен раз зливають з витягнутим жиром. Після останнього зливання залишок розчинника випаровують на повітрі. Бюкс висушують у сушильній шафі за температури 105 °С протягом 10 хв.

Вміст жиру розраховують за формулою:

$$X_2 = \frac{(m_1 - m_2)100}{m_0} \quad (6.16),$$

де: m_1 – маса бюкса з наважкою після висушування до знежирення, г; m_2 – маса бюкса з наважкою після знежирення, г; m_0 – маса наважки, г.

Визначення вмісту золи в м'ясних консервах

Обладнання, матеріали та реактиви: муфельна піч, фарфоровий тигель, ексикатор, щипці для виймання тиглів, магнію ацетат.

Порядок виконання роботи

Уміст бюкса після знежирення переносять в попередньо прожарений і зважений тигель. Залишки зі стінок стаканчика змивають невеликою кількістю розчинника, який потім видаляють нагріванням на водяній бані. У тигель додають 1 мл магнію ацетату. Тигель із наважкою обвуглюють на електричній плиті, потім поміщають на 30 хв в муфельну піч, нагріту до температури 500-600 °С. Аналогічно мінералізують 1 мл магнію ацетату.

Уміст золи визначають за формулою:

$$X_3 = \frac{(m_1 - m_2)100}{m_0} \quad (6.17),$$

де: m_1 – маса золи, г; m_2 – маса магнію оксиду, який отримали після мінералізації розчину ацетату магнію, г; m_0 – маса наважки, г.

6.12.Визначення вмісту білка в м'ясних консервах

Вміст білка визначають розрахунково за формулою:

$$X = 100 - (X_1 + X_2 + X_3) \quad (6.18),$$

де: X – вміст білка, %; X₁ – вміст вологи, %; X₂ – вміст жиру, %; X₃ – вміст золи, %.

Запитання та завдання для самоперевірки

1. Охарактеризуйте оцінювання якості білкових компонентів м'яса і м'ясопродуктів.
2. Якими методами визначають хліб у м'ясних котлетах?
3. Як визначають уміст хліба у м'ясопродуктах йодометричним методом?
4. Як визначають уміст хліба у м'ясопродуктах ціанідним методом?
5. Як визначають уміст хліба у м'ясопродуктах колориметричним методом?
6. У чому полягає рефрактометричний метод визначення жиру в м'ясних консервах?
7. У чому полягає колориметричний метод визначення жиру в м'ясних консервах?
8. На якому приладі визначають уміст жиру? Переваги цього методу.
9. Як проводять розрахунок вмісту вологи в м'ясних консервах?
10. Як проводять розрахунок вмісту золи в м'ясних консервах?
11. Як проводять розрахунок вмісту білка в м'ясних консервах?

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», документ 771/97-ВР, чинний, поточна редакція. – Редакція від 06.08.2019, підстава – 2639-VIII. Доступний за zakon.rada.gov.ua.
2. Закон України "Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції" / Ветеринарно-санітарна експертиза харчових продуктів в Україні. Нормативні документи. – Т.1. – Львів : Леонорм, 2000. – С.38–43.
3. Закон України «Про торгово-промислові палати в Україні» (Із змінами, внесеними згідно із Законом №2921-III (2921-14) від 10.01.2002 (Відомості Верховної Ради. – 2002, №16, ст.114) // Доступний за zakon.rada.gov.ua.
4. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» (Відомості Верховної Ради. – 1994, №27, ст. 218) // Доступний за mediline.lviv.ua.
5. Закон України «Про охорону прав на знаки для товарів і послуг» (Відомості Верховної Ради. – 1994, №7, ст. 36) // Доступний за zakon.rada.gov.ua.
6. Безпека харчування: сучасні проблеми / А.В. Бабюк, О.В. Макарова, М.С. Рогозинський. – Чернівці : Книги – XXI, 2005. – 456 с.
7. Експертиза товарів / А.П. Батутіна, І.В. Ємченко. – К. : ЦУЛ, 2003. – 275 с.
8. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів / Т.М. Димань, Т.Г. Мазур. – К. : ВЦ «Академія», 2011. – 520 с.
9. Дубиніна А.А. Методи визначення фальсифікації товарів : лабораторний практикум / уклад. А.А. Дубиніна, Т.М. Летута, С.О. Дубиніна, І.Ф. Овчіннікова. – Київ, 2009. – 335 с.

10. Забезпечення безпеки продуктів харчування на основі принципів системи НАССР. Прес-конференція Держспоживстандарту України від 27 травня 2004 р., Київ // Молочное дело. – №7, 2004.
11. Товарознавство продовольчих товарів. Зерно-борошняні товари / І.М. Задорожний, В.В. Гаврилишин. – Львів : Компакт ЛВ, 2004. – 304 с.
12. Експертиза товарів / Д.І. Козьмич, А.Д. Кобищан, Л.О. Назаренко. – Полтава : РВВ ПУЕТ, 2011. – 374 с.
13. Кот С.П. Санітарна мікробіологія: курс лекцій / С.П. Кот, В.А. Кириченко. – Миколаїв : МНАУ, 2013. – 60 с.
14. Експертиза товарів / Т.М. Коломієць, Н.В. Притульська, О.Л. Романенко. – К. : КНТЕУ, 2001. – 274 с.
15. Малигіна В.Д. Основи експертизи продовольчих товарів: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / В.Д. Малигіна, Л.Д. Титаренко, Л.В. Породіна та ін. – К. : Кондор, 2009. – 296 с.
16. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов, №5061-89 / Борошно та хлібобулочні вироби. Нормативні документи. Т.1. – Львів : Леонорм, 2000. – С.79–85.
17. Методика проведення товарознавчої експертизи експертами торгово-промислових палат в Україні – К. : ТПП України, 2005. – 48 с.
18. Методичні вказівки щодо визначення нітратів і нітритів у рослинній продукції / Ветеринарно-санітарна експертиза харчових продуктів в Україні. Нормативні документи. Т. 3. – Львів : Леонорм, 2000. – С.214–229.
19. Микитюк В.М. Формування продовольчої безпеки в Україні: регіональний аспект / М.В. Микитюк, О.В. Скидан. – Житомир : ДАУ, 2005. – 248 с.
20. Назаренко Л.О. Ідентифікація та фальсифікація продовольчих товарів: Навчальний слайд-курс: [текст] : навч. посіб. / Л.О. Назаренко. – К. : «Центр учбової літератури», 2014. – 248 с.
21. Назаренко Л.О. Експертиза товарів (Експертиза продовольчих товарів):[текст] : навч. посіб. / Л.О.

- Назаренко – К. : «Центр учб. літератури», 2016. – 312 с.
22. Обов'язковий мінімальний перелік досліджень сировини, продуктів тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів, вітамінних препаратів та ін., які слід проводити в державних лабораторіях ветмедицини і за результатами яких видається ветеринарне свідоцтво (Ф-2) / Ветеринарно-санітарна експертиза харчових продуктів в Україні. Нормативні документи. Т.1. – Львів : Леонорм, 2000. – С.100–130.
 23. Орлова Н.Я. Товарознавство продовольчих товарів / Н.Я. Орлова, П.Х. Пономарьов. – К. : КНТЕУ, 2002. – 360 с.
 24. Павлова В.А. Ідентифікація та фальсифікація продовольчих товарів / В.А. Павлова, Л.Д. Титаренко, В.Д. Залигіна. – Київ : Центр навчальної літератури, 2006. – 192 с.
 25. Полікарпов І.С. Ідентифікація товарів / І.С. Полікарпов, А.П. Закусілов. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 343 с.
 26. Полікарпов І.С. Товарна інформація / І.С. Полікарпов, О.В. Шумський. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 616 с.
 27. Пономарьов П.Х. Товарознавство тропічних і субтропічних фруктів / П.Х. Пономарьов, І.В. Донцова, Л.І. Гіряк. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 179 с.
 28. Пономарьов П.Х. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини / П.Х. Пономарьов, І.В. Сирохман. – К. : Лібра, 1999. – 271 с.
 29. Правила ветеринарно-санітарної експертизи меду та м'ясо-молочних і харчових контрольних станціях та у ветеринарних лабораторіях / Ветеринарно-санітарна експертиза харчових продуктів в Україні. Нормативні документи. Т.1. – Львів : Леонорм, 2000. – С. 214–225.
 30. Правила ветеринарно-санітарної експертизи прісноводної риби і раків / Ветеринарно-санітарна експертиза харчових продуктів в Україні. Нормативні документи. Т.2. – Львів : Леонорм, 2000. – С. 226–234.

31. Правила видачі ветеринарних документів на вантажі, що підлягають обов'язковому ветеринарному контролю / Ветеринарно-санітарна експертиза харчових продуктів в Україні. Нормативні документи. Т.1. – Львів : Леонорм, 2000. – С. 98–99.
32. Правила продажу продовольчих товарів. Затверджено наказом МЗЕЗ від 28.12.94 №237. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 17 січня 1995 р. за №9/545 / Борошно та хлібобулочні вироби. Нормативні документи. Т.1. – Львів : Леонорм, 2000. – С. 67–72.
33. Притульська Н.В. Продовольчі товари (лабораторний практикум) // Н.В. Притульська, Г.Б. Рудавська, В.А. Колтунов В.А. та ін. – К. : КНТЕУ, 2007. – 505 с.
34. Притульська Н.В. Терміни та поняття з товарознавчої експертизи товарів вітчизняного та зарубіжного виробництва / Н.В. Притульська, А.А. Самойленко, Т.М. Коломієць. – К. : КДТЕУ, 1999. – 154 с.
35. Романовська Т.І. Контроль якості та безпеки харчових продуктів. – К. : НУХТ, 2009. – 51 с.
36. Рудавська Г.Б. Товарознавство молочних товарів / Г.Б. Рудавська, Г.В. Дейниченко, В.М. Козлов та ін. – К. : ВД "Професіонал", 2004. – 312 с.
37. Рудавська Г.Б. Молочні та ячні товари / Г.Б. Рудавська, С.В. Тищенко. – К. : Видавництво "Книга", 2004. – 391 с.
38. Система НАССР. Довідник: Львів : НТЦ «Леонорм–Стандарт», 2003 – 208 с. – серія С409 «Нормативна база підприємства».
39. Сирохман І.В. Товарознавство цукру, меду, кондитерських виробів / І.В. Сирохман, Т.М. Лозова. – К. : Центр учбової літератури, 2008. – 612 с.
40. Сирохман І.В. Якість і безпека зерно-борошняних товарів / І.В. Сирохман, Т.М. Лозова. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 284 с.
41. Сирохман І.В. Товарознавство м'яса і м'ясних товарів / І.В. Сирохман, Т.М. Раситюк. – К. : Центр навчальної літератури, 2004. – 383 с.
42. Сирохман І.В. Товарознавство смакових товарів / І.В. Сирохман, Т.М. Раситюк. – Львів : Видавництво

- Львівської комерційної академії, 2003. – 428 с.
43. Сирохман І.В. Товарознавство крохмалю, цукру, меду, кондитерських виробів. – К. : Вища школа, 1994. – 238 с.
 44. Смоляр В.І. Харчова експертиза: підручник / В.І. Смоляр. – К. : Здоров'я, 2005. – 448 с.
 45. Технологічна експертиза виробництва харчової продукції [Електронний ресурс]: лабораторний практикум для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції» денної форми навчання / ук-лад.: Н.В. Попова, М.І. Бойко, Т.Г. Мисюра, – К. : НУХТ, 2019. – 222 с.
 46. Титаренко Л.Д. Ідентифікація та фальсифікація продовольчих товарів : Навчальний посібник / Л.Д. Титаренко, В.Д. Малигіна. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 192 с.
 47. Тищенко Є.В. Товарознавство харчових жирів. – К. : КДТЕУ, 1999. – 52 с.
 48. Флауменбаум Б.Л. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби : Підручник для студентів вищих навчальних закладів / Б.Л. Флауменбаум, Є.Г. Кротов, О.Ф. Загібалов. та ін. – К. : Вища школа. – 1995. – 301 с.
 49. Царенко О.М. Теоретичні підвалини економічної відповідальності за якість продукції та довкілля в АПК // Нова економічна парадигма формування стратегії національної продовольчої безпеки України у XXI столітті. – К. : ІАЕ УААН, 2001. – С.124–130.
 50. Шумило Г.І. Технологія приготування їжі: навч. посіб. – К. : «Кондор». – 2003. – 506 с.
 51. Якубчак О.М. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва / О.М. Якубчак, В.І. Хоменко. – К. : ТОВ БІОПРОМ, 2005. – 800 с.
 52. Янчева М.О. Фізико-хімічні та біологічні основи технології м'яса і м'ясопродуктів: підручник / М.О. Янчева, Л.В. Пешук, О.Б. Дроменко. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 303 с.

53. Борук С.Д., Кобаса І.М., Воробець М.М. Органолептичні властивості та харчова безпека кондитерських виробів із вмістом високодисперсного агрусу // Збірник Підприємництво, торгівля: теоретичні підходи та практичні аспекти розвитку: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (м. Старобільськ, 26-27 листопада 2020 року). – Харків : Вид-во Іванченка І.С. : Харків, 2020. – С. 80–83.
54. Харчові технології. Особливості виготовлення та оцінка якості м'ясо-молочної продукції : навч. посібник / уклад.: А.В. Сачко, О.В. Сема, М.М. Воробець, С.Д. Борук. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2020. – 96 с. (Рекомендовано Вченою радою ЧНУ).
55. Інструментальні методи аналізу харчової продукції : навч.метод. посібник / уклад.: А.В. Сачко, В.В. Дійчук, М.М. Воробець, О.В. Сема. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2020. – 80 с.
56. Хімія смаку, кольору та запаху : навч.посібник / уклад. С.Д. Борук, В.В. Дійчук, М.М. Воробець, О.В. Сема. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2020. – 80 с.
57. Ідентифікація та методи виявлення фальсифікації : навчальний посібник / Воробець М.М., Сачко А.В., Кобаса І.М. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2017. – 96 с. (Рекомендовано Вченою радою ЧНУ).
58. Забезпечення та хімічний контроль якості харчових продуктів : навч. посібник / Р.П. Влодарчик, І.М. Кобаса, М.М. Воробець, І.В. Кондратьєва, А.В. Сачко – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2015. – 336 с. (Гриф МОН).
59. Контроль безпечності сировини і харчових продуктів методами атомно-абсорбційної спектроскопії / І.М. Кобаса., В.Т. Білоголовка, А.Г. Волощук, В.В. Дійчук. – Навчальний посібник. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2014. – 180 с. (Гриф МОН).

60. Хімічний та мікробіологічний аналіз харчової продукції / І.М. Кобаса, Л.М. Чебан, М.М. Воробець, В.Г. Юкало, М.Д. Кухтин. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2014.– 196 с. (Рекомендовано Вченою радою ЧНУ).
61. Органолептичний аналіз харчових продуктів / уклад.: М.М. Воробець, А.В. Сачко, О.В. Сема, С.Д. Борук. – Методичні рекомендації до лабораторних робіт. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т імені Юрія Федьковича, 2020. – 32 с.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
Правила безпеки під час роботи в лабораторії.....	7
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 1.	
Загальні вимоги до організації та проведення експертизи в умовах лабораторії. Штрихкоди. Маркування товарів.....	11
1.1. Загальні вимоги до випробувальних лабораторій. Організація та управління лабораторією.....	12
1.2. Вивчення порядку взяття та підготовки проб для лабораторного аналізу та проведення лабораторних досліджень, організації проведення експертизи за якістю і набуття навичок оформлення необхідних документів.....	22
1.3. Штрихкоди. Маркування товарів. ДСТУ4518-2008 «Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила».....	24
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 2.	
Експертиза сировини і виробництва безалкогольних напоїв, соків, кави та холодного чаю.....	37
2.1. Експертне дослідження якості кави та чаю.....	37
2.1.1. Визначення вологості кави.....	39
2.1.2. Екстракційно-фотометричне визначення кофеїну в чаї.....	42
2.1.3. Визначення масової частки сухих речовин.....	43
2.1.4. Визначення вмісту таніну.....	44
2.1.5. Визначення екстрактивності чаю. ДСТУ 7174:2010 «Чай чорний байховий фасований технічні умови».....	46
2.2. Експертиза сировини і продукції при виробництві безалкогольних напоїв за ДСТУ 4069:2016 «Напої безалкогольні. Загальні технічні умови».....	48
2.2.1. Визначення органолептичних показників.....	48
2.2.2. Визначення титрованої кислотності.....	49
2.2.3. Визначення масової частки сухих речовин.....	50
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 3.	
Експертиза сировини і виробництва хлібобулочних та кондитерських виробів.....	54

3.1.Визначення якості сировини хлібопекарського виробництва.....	54
3.1.1.Визначення виду меду.....	54
3.1.2.Визначення органолептичних показників.....	57
3.1.3.Визначення масової частки вологи меду (ДСТУ4497:2005).....	58
3.1.4.Визначення вмісту цукрового сиропу (цукру) у меді.....	58
3.1.5.Визначення діастазного числа меду.....	58
3.1.6.Визначення кислотності меду.....	59
3.2.Експертиза окремих видів кондитерських виробів, печива і мармеладу.....	60
3.2.1.Визначення органолептичних показників якості пресованих дріжджів.....	61
3.2.2.Визначення вологості дріжджів хлібопекарських пресованих.....	62
3.2.3.Визначення вологості дріжджів хлібопекарських пресованих (прискорений метод).....	62
3.2.4.Визначення масової частки вологи дріжджів хлібопекарських сушених.....	63
3.2.5.Визначення підйимальної сили дріжджів хлібопекарських пресованих.....	64
3.2.6.Визначення підйимальної сили дріжджів хлібопекарських пресованих (прискорений метод).....	65
3.2.7.Визначення підйимальної сили дріжджі хлібопекарських сушених.....	66
3.2.8.Визначення кислотності дріжджів хлібопекарських пресованих.....	67
3.2.9.Визначення стійкості дріжджів хлібопекарських пресованих.....	67
3.2.10.Визначення мальтазної та зимазної активності дріжджів хлібопекарських.....	68
3.2.11.Визначення фізіологічного стану дріжджів хлібопекарських.....	68
3.3.Експертиза хлібобулочних виробів.....	69
3.3.1.Відбирання проб готової продукції для аналізу....	69

3.3.2. Визначення органолептичних показників якості хлібобулочних виробів.....	71
3.3.3. Визначення фізико-хімічних показників якості готових виробів.....	72
3.3.4. Визначення масової частки вологи у хлібобулочних виробих стандартним методом.....	72
3.3.5. Визначення кислотності хлібобулочних виробів..	74
3.3.6. Визначення пористості хліба і булочних виробів....	76
3.4. Експертиза окремих видів кондитерських виробів, печива і мармеладу.....	78
3.4.1. Органолептична оцінка печива.....	78
3.4.2. Визначення масової частки вологи печива.....	79
3.4.3. Визначення лужності печива.....	80
3.4.4. Визначення набрякання печива.....	80
3.4.5. Визначення масової частки жиру.....	80
3.4.6. Визначення загального цукру за сахарозою у перерахунку на суху речовину у печиві.....	82
3.4.7. Визначення масової частки редукуючих речовин (цукру до інверсії) в мармеладі та зефірі.....	83
3.4.8. Визначення масової частки редукуючих речовин (цукру до інверсії) в печиві та пряниках.....	83
3.4.9. Визначення загального цукру (після інверсії).....	84
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 4.	
Експертиза шоколаду.....	86
4.1. Експертиза шоколаду.....	88
4.2. Експертиза какао-порошку як складової шоколаду.....	90
4.3. Оцінка основних фізико-хімічних показників якості шоколаду.....	91
4.4. Визначення масової частки жиру.....	94
4.5. Визначення масової частки загального цукру.....	96
4.6. Визначення масової частки цукру.....	102
4.7. Визначення масової частки золи.....	107
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 5.	
Експертиза риби та рибних продуктів.....	110
5.1. Ідентифікація рибних товарів.....	127
5.2. Якісна експертиза риби.....	128
5.3. Відбір проб.....	130

5.4. Фальсифікація рибних товарів.....	133
5.5. Методи визначення органолептичних показників якості рибної сировини.....	138
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 6.	
Експертиза м'яса та м'ясних продуктів.....	143
6.1. Визначення якості м'ясних напівфабрикатів.....	146
6.2. Органолептичні дослідження м'ясних напівфабрикатів.....	148
6.3. Фізико-хімічні дослідження м'ясних напівфабрикатів.....	151
6.4. Визначення вмісту вологи у м'ясних напівфабрикатах.....	151
6.5. Визначення вмісту жиру у м'ясних напівфабрикатах.....	152
6.5.1. Прискорений метод визначення вмісту жиру з використанням жироміра у м'ясних виробих....	153
6.5.2. Рефрактометричний метод визначення жиру в м'ясних консервах.....	154
6.5.3. Колориметричний метод визначення жиру в м'ясних консервах.....	156
6.6. Визначення вмісту хлориду натрію у м'ясних напівфабрикатах.....	158
6.7. Визначення вмісту хліба у котлетах.....	158
6.7.1. Йодометричний метод (арбітражний).....	159
6.7.2. Колориметричний метод (прискорений).....	162
6.7.3. Ціанідний метод.....	166
6.8. Визначення нітриту натрію у ковбасі.....	166
6.9. Визначення вмісту золи в м'ясних консервах.....	166
6.10. Визначення загального хімічного складу м'ясних виробів з однієї наважки досліджуваної проби....	168
6.11. Визначення вмісту жиру в м'ясних консервах.....	168
6.12. Визначення вмісту білка в м'ясних консервах.....	170
ЛІТЕРАТУРА.....	171

Навчальне видання

ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Навчально-методичний посібник

Укладачі: **Федорів** Віктор Михайлович
Кобаса Ігор Михайлович
Дійчук Володимир Васильович

Відповідальний за випуск
Літературний редактор

Кобаса І. М.
Ряднова В. П.

Підписано до друку 00.00.2020. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Друк різнографічний. Тираж 50.
Умов.-друк. арк. 9,6. Обл.-вид. арк. 10,7. Зам. Н-027.
Видавництво та друкарня Чернівецького національного університету.
58002, Чернівці, вул. Коцюбинського, 2.
e-mail: ruta@chnu.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 891 від 08.04.2002