

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

**УПРАВЛІННЯ ЯКОСТІ, ОСНОВИ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ТА
ЕКСПЕРТИЗА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

Конспект лекцій

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
для студентів другого (магістерського) рівня
всіх форм навчання

Рекомендовано
редакційно-видавничою
радою НТУ «ХП»
протокол № 1 від 12.01.2022 р.

Харків
НТУ «ХП»
2022

УДК 664(075)+006.015(075)
У 67

Укладачі: В. К. Тимченко
С. М. Мольченко
О. М. Гудзь

Рецензенти:

Ф. Ф. Гладкий, д-р. техн. наук, професор кафедри технології жирів та продуктів бродіння Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

П. Ф. Петік, канд. техн. наук, директор Українського науково-дослідного інституту олій та жирів НААН

Управління якості, основи системи безпеки та експертиза харчових продуктів : конспект лекцій зі спец. 181 «Харчові технології» для студентів другого (магістерського) рівня всіх форм навчання [Електронний ресурс] / уклад.: В. К. Тимченко, С. М. Мольченко, О. М. Гудзь ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електронні текст. дані. – Харків : НТУ «ХПІ», 2022. – 194 с.

У тексті лекцій розглянуто історичні аспекти становлення системи контролю якості та безпечності харчових продуктів, особливості сучасної міжнародної бази відповідних нормативних матеріалів. Викладено питання ідентифікації та фальсифікації харчових продуктів та прикладі олій та жирів. Розглянуто основи експертизи та сенсорного аналізу харчових продуктів.

Призначено для студентів спеціальності 181 «Харчові технології».

УДК 664(075)+006.015(075)

© В.К. Тимченко, С.М. Мольченко,
О.М. Гудзь, 2022

ЗМІСТ

Вступ	7
Лекція 1. Становлення системи контролю якості та безпечності харчових продуктів.	9
1.1 Історичні аспекти.	9
1.2 Особливості сучасних вимог щодо якості харчових продуктів.	13
Контрольні питання.	15
Лекція 2. Міжнародна і вітчизняна нормативна база щодо якості та безпеки харчових продуктів.	16
2.1 Правове регулювання вітчизняної системи якості та безпеки харчових продуктів.	16
2.2 Основні терміни та визначення щодо якості, безпеки та експертизи харчових продуктів.	19
2.3 Міжнародна та вітчизняна система органолептичного аналізу.	21
2.3.1 Місце для проведення системи органолептичного аналізу.	24
2.3.2 Методологія підготовки дегустаторів.	26
2.3.3 Методологія проведення органолептичних досліджень.	28
2.3.4 ISO 8587 Sensory analysis - Methodology – Ranking	30
Контрольні питання.	30
Лекція 3. Ідентифікація природних і модифікованих жирів.	32
3.1 Загальні положення	32
3.2 Характеристика органолептичних та фізичних показників.	32
3.3 Хімічні показники.	34
3.4 Якісні реакції на жири та олії.	36
Контрольні питання.	38
Лекція 4. Структурні показники олій та жирів та їх значення для ідентифікації природних та модифікованих жирів.	40
4.1 Жирнокислотний склад.	40
4.2 Ацилгліцериновий склад.	41
4.3 Склад стеринової фракції.	49
Контрольні питання.	49
Лекція 5. Ідентифікація та фальсифікація окремих олій та жирів.	51

5.1 Ідентифікація молочного жиру.	51
5.2 Фальсифікація соняшnikової олії мінеральними оліями.	54
5.3 Фальсифікація соняшnikової олії курячим жиром.	55
Контрольні питання.	57
Лекція 6. Методи визначення фальсифікації харчових жирів. Загальні положення.	58
Контрольні питання.	67
Лекція 7. Основи експертизи харчових продуктів.	68
7.1 Поняття експертизи, мета, завдання, класифікація.	68
7.2 Об'єкти і суб'єкти експертизи товарів.	71
7.3 Методи експертизи.	74
Контрольні питання.	76
Лекція 8 Технологія проведення окремих видів експертизи.	77
8.1 Товарознавча експертиза.	77
8.1.1 Експертиза кількості.	78
8.1.2 Експертиза якості товарів.	81
8.2 Митна експертиза товарів.	85
8.2.1 Предмет, задачі, об'єкти, методи дослідження.	85
8.2.2 види експертиз, що проводяться митними лабораторіями.	86
Контрольні питання.	89
Лекція 9. Інші види експертиз.	91
9.1 Мета і завдання санітарно-токсикологічної експертизи	91
9.1.1 Поняття безпечності та її види.	91
9.1.2 Об'єкти та суб'єкти ветеринарно-токсикологічної експертизи; основні завдання.	93
9.2 Мета і завдання ветеринарно-санітарної експертизи.	95
9.3 Мета і завдання фіто санітарної експертизи.	99
9.3.1 Види карантину, карантинні матеріали та об'єкти.	100
9.4 Мета і завдання екологічної експертизи.	104
9.4.1 Об'єкти та суб'єкти екологічної експертизи.	105
Контрольні питання.	107

	5
Лекція 10. Теоретичні основи сенсорного аналізу.	108
10.1 Природа і фактори візуальних відчуттів.	108
10.2 Сприйняття запахів.	113
10.3 Природа смакових відчуттів.	116
Контрольні питання.	120
Лекція 11 Психофізіологічні фактори смакових і нюхових відчуттів. Інші сенсорні відчуття.	121
11.1 Адаптація та сенсibiliзація.	121
11.2 Вплив кольору продуктів.	123
11.3 Індивідуальна сприйнятливiсть запахів і смаків.	124
11.4 Дотичні та інші сенсорні відчуття.	128
11.5 Тестування дегустаторів за сенсорними здібностями.	129
11.5.1 Тестування смакової чутливості.	130
11.5.2 Тестування кольорово-розрізнявальної чутливості.	131
11.5.3 Тестування нюхальної чутливості.	132
11.5.4 Тестування інтелектуально-професійної компетентності.	134
Контрольні питання.	135
Лекція 12. Методологія сенсорного аналізу.	137
12.1 Міжнародна класифікація методів органолептичного аналізу.	137
12.2 Методи споживчої оцінки.	138
12.3 Аналітичні методи сенсорного аналізу.	142
12.3.1 Розпізнавальні методи (методи розходження).	144
Контрольні питання.	149
Лекція 13. Загальна характеристика та сутність описових методів. Методи шкал і категорій.	151
13.1 Звичайний описовий метод.	151
13.2 Кількісні описові методи та методи сенсорного профілю.	151
13.2.1 Профільні методи.	153
13.3 Методи шкал і категорій.	158
13.3.1 Балові методи.	158
13.3.2 Методи ранжування (групування).	163
Контрольні питання.	165
Лекція 14. Сенсорний аналіз оліє жирових продуктів. Загальні поняття.	166

14.1 Проблеми, які вирішує сенсорний аналіз в олійножировій галузі.	166
14.2 Основні описові терміни органолептичного аналізу олій, жирів, та емульсійних жирових продуктів.	168
Контрольні питання.	173
Лекція 15. Органолептична оцінка якості олій та жирів.	174
15.1 Загальна характеристика органолептичних показників.	174
15.2 Приклади балових шкал для оцінки окремих органолептичних показників соняшникової олії.	178
15.3 Органолептична оцінка якості саломасів.	181
Контрольні питання.	182
Лекція 16. Органолептична оцінка емульсійних жирових продуктів.	183
16.1 Органолептична оцінка якості маргаринів.	183
16.2 Органолептична оцінка якості майонезів.	190
Контрольні питання.	192
Перелік джерел інформації.	194

ВСТУП

Забезпечення безпечності та якості продуктів харчування є найважливішою стратегічною задачею держави на сучасному етапі розвитку.

Якість та безпечність харчової продукції та продовольчої сировини є однією з вирішальних складових економічної безпеки кожної держави. Конкурентоспроможною на європейському ринку може бути продукція, яку вироблено згідно з міжнародними та європейськими стандартами. Сьогодні Україна має гармонізовані нормативні документи з міжнародними та європейськими вимогами за класом 65 «Сільське господарство» стандарти *ISO* на 52 % і стандарти *EN* на 64 %; за класом 67 «Технологія виробництва харчових продуктів» стандарти *ISO* на 59 % та за стандартами системи Кодексу Аліментаріус – 10 %.

Нині світові вимоги до якості харчових продуктів стали жорсткішими, тому що для покращення органолептичних показників харчових продуктів все частіше використовують харчові і нехарчові добавки. Поширеною стала так звана «асортиментна фальсифікація», яка здійснюється шляхом повної або часткової заміни харчового продукту його заміном іншого виду або найменування зі збереженням подібності однієї або кількох його характерних ознак. Ці обставини надзвичайно утруднюють ідентифікацію харчових продуктів, її відповідність міжнародним стандартам, перешкоджають проведенню якісної експертизи.

У відповідності з законом «Про продовольчу безпеку України» висвітлено основні пріоритети, які за повної їх реалізації забезпечать продовольчу безпеку країни:

- стимулювання виробників харчових продуктів щодо застосування системи управління якістю продукції;
- розвиток наукових досліджень щодо оцінки якості та безпечності харчових продуктів та інгредієнтів, впровадження інноваційних технологій;

- посилення досліджень в сфері науки про харчування;
- покращення підготовки кадрів в сфері управління якістю та безпекою харчової продукції;
- поширення в засобах масової інформації наукових даних щодо якості та безпеки харчових продуктів на вітчизняному ринку;
- заохочення якісного маркування харчових продуктів для покращення розуміння характеристик продуктів споживачами.

Сьогодні за умови зростаючої конкуренції недостатньо тільки випускати продукти високої якості. Необхідно, щоб цей продукт був затребуваним споживачами. За останніми дослідженнями смакові якості продукту посідають друге місце після його ціни під час приймання рішення про його купівлю. Тому широкого розповсюдження набуває органолептичний аналіз, який також потребує ретельної підготовки відповідних спеціалістів.

ЛЕКЦІЯ 1

1. СТАНОВЛЕННЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

1.1 Історичні аспекти

Перші закони щодо харчових продуктів і створення системи контролю з якості та безпечності відносяться до ХІХ ст. Тоді ж відокремлювалось галузь хімії харчових продуктів, а її методи почали використовуватись для виробництва і встановлення їхньої якості. У Австро-Угорщині у період 1897–1911 рр. як еталон на харчові продукти визначається *Codex Alimentarius Austriacus*, який не має юридичної сили, але може використовуватися у судах. У 1903 р. Міжнародна федерація молочної промисловості (*IDF*) розробляє міжнародні стандарти на молоко і молокопродукти та наприкінці 50-х років є спів ініціатором у становленні регіонального харчового кодексу та Комісії Кодекс Аліментаріус для всієї Європи.

У 1945 р. створено ФАО – *Food and Agriculture Organization* (Організація продовольства та сільського господарства), яка займається питаннями якості харчування та розробки міжнародних стандартів на харчові продукти. У 1948 р. створено ВООЗ – всесвітню організацію охорони здоров'я, яка також створює стандарти на харчові продукти.

За даними експертів ФАО / ВООЗ залежно від національно-регіональних особливостей людей їх здоров'я визначається на (10 — 15 %) спадковістю, на (10 — 20 %) екологічною ситуацією, на (10 — 15 %) рівнем розвитку систем охорони здоров'я. Інші (50 — 70 %) залежать від способу життя, найважливішим етапом якого є харчування, обумовлене кількісним змістом та якісним складом споживання людиною нутрієнтів.

З 1946 р. Міжнародна організація зі стандартизації – *ISO*. Основною метою її діяльності є забезпечення розвитку стандартизації та суміжних з нею галузей для сприяння міжнародного обміну товарами і послугами, розвитку співробітництва в інтелектуальній, науковій, технічній та економічній діяльності.

За вмістом лише 20 % стандартів включають вимоги до певної продукції. Основна маса нормативних документів стосується вимог безпеки, методів випробування продукції, а також загальних і міжнародних питань. Певні конкретні технічні вимоги до продукції встановлюються в договірних відношеннях.

У 1961 р. Рада *Codex Alimentarius Europaeus* (Комісія Кодекс Аліментаріус) приймає резолюцію про передачу керівництва своєю діяльністю ФАО і ВООЗ і згодом ФАО приймає рішення про створення Міжнародної програми зі стандартів на харчові продукти.

У цей період А.В. Рейслером і А.І. Штембергом було опубліковано першу книгу з експертизи харчових продуктів, у якій обґрунтовано методику та основні етапи проведення харчової експертизи, правила виїмки проб харчових продуктів, проведення комплексу лабораторних досліджень та оформлення акту експертизи з відповідними висновками.

У 1963 р. ВООЗ затверджує Міжнародну програму зі стандартів на харчові продукти, а також Статут *Codex Alimentarius Europaeus*. Метою цієї Міжнародної програми є:

- захист здоров'я споживача і гарантування прозорості торгівлі продовольством;
- сприяння координації робіт з харчових стандартів, що проводяться міжнародними урядовими та неурядовими організаціями;
- визначення пріоритетів, ініціювання і керівництво підготовкою стандартів через/за допомогою відповідних організацій;
- остаточне редагування стандартів та після прийняття їх урядами публікація в Кодексе Аліментаріус;

- удосконалення опублікованих стандартів після відповідного перегляду.

Загалом *Codex Alimentarius Europaeus* прийняла більше 300 стандартів і 40 видів правил, значну кількість обмежувальних рекомендацій за певними показниками якості. Нині ця організація включає 185 країн, 52 міжнародних державних організацій (*IGOs*), 161 приватних організацій (*NGOs*) і 16 організацій Об'єднаних націй (*UN*).

У національні системи стандартизації міжнародні стандарти *ISO* включаються шляхом гармонізації. Гармонізація стандарту – це проведення його вмісту у відповідність з іншим стандартом для забезпечення взаємозамінюваності продукції (послуг), взаємного розуміння результатів випробування та інформації, що міститься в стандартах.

З 1961р. діє Європейський комітет зі стандартизації (*CEN*), членами якої є національні організації зі стандартизації країн Європейського союзу. Цією організацією розробляються європейські стандарти (*EN*), які є чинними в країнах членах ЄС. Один із принципів роботи *CEN* – обов'язкове використання міжнародних стандартів *ISO* як основи для розробки стандартів *EN*.

У 80-ті роки 20 ст. Міжнародна федерація руху за органічне сільське господарство (*IFOAT*) розробила «базові стандарти *IFOAT* щодо органічного виробництва і переробки.» За визначенням *IFOAT* «Органічне сільське господарство – це цілісний системний підхід, що ґрунтується на сукупності методів, які забезпечують життєздатну екосистему, безпечне продовольство, корисне харчування, добробут тварин та суцільну справедливість», а «органічний продукт» – це продукт, що виробляють, переробляють та реалізують відповідно зі Стандартами органічного господарювання.

З прийняттям Мастрихської угоди (1993 р.) у структурі Європейської комісії було створено Директорат споживчої політики та набули чинності прийняти Директиви щодо споживчих прав. До сфери відповідальності

директорату увійшли також питання охорони здоров'я людини та безпеки харчової продукції.

Нині, даний орган відомий як Генеральний Директорат європейського союзу з питань охорони здоров'я та захисту прав споживачів – *DG SANCO*.

У США таку функцію виконує *Food and Drug Administration*, яка здійснює контролюючі функції. Акредитацію незалежних експертних лабораторій і є незалежною організацією від уряду.

Національні системи стандартизації представлено:

- Американським національним інститутом стандартів і технологій (*NIST*) – єдиною організацією у США, що приймає (затверджує) національні стандарти;

- Британським інститутом стандартів (*BSI*).

BSI – це незалежна організація, яка координує діяльність з розробки та прийняття стандартів;

- Французькою організацією зі стандартизації (*AFNOR*) – приватною некомерційною організацією, що очолює діяльність зі стандартизації в країні;

- Німецьким інститутом стандартів (*DIN*) – не владною організацією, яка займається питаннями стандартизації та сертифікації продукції.

З метою контролю та проблемами за небезпечними факторами у сфері харчовій продукції 2002 р. в Європі було створено Європейське управління контролю за якістю харчової продукції (*European Food Safety Authority*). Таким чином було створено систему контролю з якості харчових продуктів, яка має декілька рівнів, що дозволяє відслідковувати споживачу виробництва продуктів від поля до завершення технологічного процесу. У Європейському Союзі діє Постанова ЄС «Про екологічне землеробство і відповідне маркування сільськогосподарської продукції і харчових продуктів», яка передбачає контроль якості на всіх етапах виробництва та переміщення.

1.2 Особливості сучасних вимог, щодо якості харчових продуктів

Створення ефективної системи контролю повинно базуватися на сертифікації виробника і контролю якості продукції. Сертифікації підлягають ґрунти, на яких вирощується сировина, а також технологічне обладнання, кадри, транспортування, торгівельна мережа та інші аспекти діяльності підприємства. У деяких країнах ЄС підприємство не має права обирати участь у державному замовленні, якщо воно не сертифіковане.

Нині світові вимоги до якості харчових продуктів стали жорсткішими.

Ідентифікація харчових продуктів – це встановлення відповідності їхніх характеристик, вказаних за маркуванням, у супровідних документах чи в інших засобах інформації, діючим вимогам. Засобами ідентифікації харчових продуктів є нормативно - технічні і супровідні документи.

Складність ідентифікації полягає в тому, що у більшості випадків відсутні або не дуже надійні її критерії.

Поширенню є «Асортиментна фальсифікація», яка здійснюється шляхом повної або часткової заміни харчового продукту його замінником іншого виду або найменуванням зі збереженням подібності однієї або кількох його характерних ознак.

Відомі види асортиментної фальсифікації: часткова заміна водою, додавання до харчового продукту низькоякісного замінника і повна заміна натурального продукту імітатором. Доречно відмітити, що за додавання 10 % води до рідких харчових продуктів (соків, вина) дегустатори на помічають їхньої фальсифікації. За умови збільшення води до 20 % близько третини дегустаторів висловлюють сумнів відносно якості продукту і близько 50 % розведення більшість дегустаторів впевнено розпізнають водянистий смак у соках та винах.

Аналогічна ситуація виникла останнім часом за реалізації соняшникової олії. Зокрема, за надходження олії соняшникової на термінали для подальшого експорту її змішують з розплавленим курячим жиром. Який

до 20 % у суміші майже неможливо виявити. Встановити наявність курячого жиру у купажі можливо тільки за умови співвідношення компонентів як 50 : 50.

До асортиментної фальсифікації відносять виготовлення концентратів, сиропів, соків і напоїв. Кислот, ароматизаторів або заміна вершкового масла на маргарин у тортах чи тістечках, додавання до борошна крохмалю, крейди, гіпсу, вапна, золи; до молока – крейди, соди, води або картопляного розчину.

Є така звана «якісна фальсифікація», що здійснюється шляхом використання у виробництві харчових і нехарчових добавок для покращення органолептичних показників або заміна продукту вищого ґатунку більш низьким.

За даними світових експертів середній житель Європи щорічно із харчовими продуктами споживає більш 2,5 кг різних хімічних речовин, які надають свіжого вигляду, приємного запаху та подовжують строки їхнього зберігання. Зокрема, ризики для людей становлять газовані безалкогольні напої на основі підсолоджувачів, цукрозамінників, штучних барвників та ароматизаторів, ідентичних природним (аспартам Е 951, ксиліт, сорбіт, бензоат натрію Е 211 та ін.). Наприклад, газована вода з аспартамом не вгамовує спрагу, оскільки слина погано видаляє залишки підсолоджувача зі слизової оболонки ротової порожнини і після вживання таких напоїв залишається відчуття спраги.

Застосування сорбітолу може стати причиною проносу, метеоризму, болю у животі; певні ароматизатори сприяють утворенню виразок у ротової порожнині, ментол – алергічної кропивниці.

Вживання жувальних гумок, що провокують надмірне виділення шлункового соку, викликає подразнення слизової оболонки шлунку. Гастрит та утворення ниркових каменів. Підсолоджувач фенілаланін, що міститься у жувальних гумках, може спричинити порушення гормонального балансу та збої у роботі нервової системи, що призводить до виникнення раку.

Контрольні питання

1. *Що таке Кодекс Аліментаріус і чи має він юридичну силу.*
2. *Які організації, що розробляють стандарти та харчові продукти було створено у період 1945-1948р.р?*
3. *Від яких чинників залежить здоров'я людей?*
4. *Сформулюйте основні аспекти Міжнародної програми зі стандартів на харчові продукти.*
5. *Що таке гармонізація стандарту?*
6. *Яка організація розробляє стандарти для стран Європейського Союзу?*
7. *Що таке «органічне сільське господарство» і «органічний продукт»?*
8. *Які організації у США, Британії, Франції та Германії представляють інтереси національних систем стандартизації?*
9. *Яку мету переслідує в своїй роботі Європейське управління контролю за якістю харчової продукції.*
10. *Які об'єкти та аспекти діяльності підприємства підлягають сертифікації?*
11. *Дайте визначення поняття «ідентифікація харчових продуктів».*
12. *Що таке «асортиментна фальсифікація» та «якісна фальсифікація»?*
13. *Які ризики для здоров'я людини становлять підсолоджувачі, цукрозамінники, штучні барвники та ароматизатори?*

МІЖНАРОДНА І ВІТЧИЗНЯНА НОРМАТИВНА БАЗА ЩОДО ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

2.1 Правове регулювання вітчизняної системи якості та безпеки харчових продуктів

20 вересня 2015 р. вступив в силу Закон України від 22.07.2014 р. № 1602 VII «Про основні засади та вимоги до безпеки і якості харчових продуктів» нова редакція Закону «Про безпечність та якість харчових продуктів».

Цей закон передбачає уточнення термінології, уточнення видів правопорушень та адекватності міри покарання, створення контролюючого органу в сфері безпеки харчових продуктів, скасування дозвільних документів і процедур, які відсутні в ЄС, впровадження європейських принципів регулювання ГМО, а не продуктів, вироблених з них.

В результаті вступу в силу зазначеного закону підвищиться захист прав споживачів, буде удосконалено систему державного контролю в сфері безпеки харчових продуктів з урахуванням вимог законодавства ЄС і мінімізуються негативні наслідки необґрунтованого державного втручання в сферу виробництва та обігу харчових продуктів.

Цей закон часто називають євроінтеграційним, оскільки він побудований на принципах і вимогах до безпеки харчових продуктів, які діють в ЄС. Сьогодні європейська система безпеки харчових продуктів визнана однією з кращих в світі, а європейський споживач є найбільш захищеним.

Основним пріоритетом розвитку промисловості є підвищення конкурентоспроможності продукції, посилення інноваційної спрямованості шляхом впровадження систем управління якістю.

Системи управління якістю (стандарт *ISO* серії *9000*) і системи екологічного управління (стандарт *ISO* серії *14000*) є найкращим загальноновизнаним у світі запобіжним механізмом, який забезпечує якість продукції на всіх етапах її виробничого циклу і сприяє підвищенню результативності робіт підприємств.

У серію стандартів *ISO 9000* входить стандарт *ISO 9001* «Системи менеджменту якості», національний стандарт, відповідний йому - це ДСТУ *ISO 9001: 2009* «Система управління якістю».

Наявність міжнародного сертифікату дає підприємству наступні переваги:

- виробник отримує всю необхідну документацію по системі менеджменту якості, а не голий сертифікат;
- підвищується престиж і авторитет компанії в очах споживачів, замовників, інвесторів;
- пріоритет при участі в тендерах; гарантія отримання деяких ліцензій;
- можливість використання знака відповідності системі в рекламних цілях, що позначиться на розширенні клієнтської бази.

Компанія отримує можливість співпрацювати з іноземними партнерами, так як наявність сертифіката *ISO 9001* є в усьому світі стандартною діловою практикою при укладанні контрактів і угод.

Сертифікат *ISO 9001* - це «візитна картка підприємства», яка гарантує, що всі процеси, що функціонують на підприємстві, керовані і знаходяться під контролем керівництва підприємства.

Впровадження і сертифікація *ISO 9001* дозволяє підприємству підтримувати стабільну якість продукції, оскільки процес виробництва, де працює така система, стає керованим.

Це дозволяє:

- знизити витрати підприємства на підтримку якості і підвищити його рентабельність;

- вивести підприємство на нові, в т. ч. міжнародні ринки, розширити вже існуючі ринки збуту;
- вивести підприємство на новий рівень задоволення вимог замовника;
- удосконалити культуру виробництва;
- орієнтувати всі виробничі процеси на підвищення якості;
- удосконалювати інформаційну систему підприємства.

Статею 20 Закону України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» також передбачено, що «суб'єкти підприємницької діяльності - фізичні та юридичні особи всіх форм власності, які займаються розробкою, виробництвом, транспортуванням зберіганням, ввезенням, а також реалізацією, використанням, утилізацією або знищенням харчових продуктів і продовольчої сировини, зобов'язані здійснювати заходи щодо поетапного впровадження на підприємствах харчової промисловості міжнародної системи забезпечення безпеки харчових продуктів НАССР».

В першу чергу це стосується тих підприємств, які постачають або збираються поставляти свою продукцію на експорт.

Система НАССР - *Hazard Analysis and Critical Control Points* (аналіз небезпечних чинників та критичних точок контролю) - забезпечує контроль на всіх етапах харчового ланцюга («від лану до столу»), в будь-якій точці процесу виробництва, зберігання і реалізації продукції, де можуть виникнути небезпечні фактори .

Система управління безпекою харчових продуктів - це міжнародний стандарт *ISO 22000:2005 НАССР*. Національний стандарт був прийнятий в 2007 році і називається ДСТУ *ISO 22000 : 2007* «Система управління безпечністю харчових продуктів». З 2009 р. вступив в дію міжнародний стандарт *FSSC ISO / TS 22002 1: 2009* Базові програми забезпечення безпеки продуктів харчування.

Наявність сертифікату *ISO 22000 НАССР* дозволяє:

- підвищити конкурентоспроможність;

- підвищити довіру партнерів і поліпшити інвестиційну привабливість компанії;
- вийти на міжнародний ринок і розширити вже існуючі ринки збуту;
- знизити частку браку і рекламацій (відгуків продукції) в загальному обсязі виробництва і реалізації;
- позитивне вирішення питань при аналізі претензій і судових розглядах;
- високоефективний піар компанії (використання знака відповідності системи сертифікації);
- отримати додаткові можливості при отриманні замовлення в державних та інших закладах (школах, дитячих садах, лікарнях).

2.2 Основні терміни та визначення щодо якості, безпеки та експертизи харчових продуктів

Харчовий продукт - продукт в натуральному або переробленому вигляді, що вживається людиною в їжу (у т. ч. продукти дитячого та дієтичного харчування), а також бутильована питна вода, алкогольна продукція, пиво, безалкогольні напої, жувальна гумка; продовольча сировина, харчові добавки і біологічно активні добавки, які реалізуються в роздрібній торгівлі.

Продукт дитячого харчування - харчовий продукт, призначений для харчування дітей у віці до 14 років і відповідає фізіологічним потребам дитячого організму.

Харчова добавка - природна чи штучна речовина або їх з'єднання, що спеціально вводиться в харчові продукти в процесі їх виготовлення з метою надання харчовим продуктам певних властивостей і / або збереження якості харчових продуктів.

Біологічно активна добавка (БАД) - природна (ідентична природній) біологічно активна речовина, призначена для вживання одночасно з їжею або введення до складу харчових продуктів.

Медико-біологічні вимоги до якості продовольчих продуктів - комплекс критеріїв, що визначають харчову цінність і безпеку продовольчої сировини і харчових продуктів.

Безпека харчових продуктів - відсутність токсичного, мутагенного, канцерогенного або будь-якого іншого несприятливого впливу харчових продуктів на організм людини при вживанні їх в загальноприйнятих кількостях. Гарантується встановленням і дотриманням регламентованого рівня вмісту забруднювачів хімічного, біологічного або природного походження.

Фальсифікація харчових продуктів і продовольчої сировини - виготовлення і реалізація підроблених продовольчих продуктів і продовольчої сировини, які не відповідають своїй назві і рецептурі.

Ідентифікація продовольчих продуктів і продовольчої сировини - встановлення відповідності продовольчих продуктів і продовольчої сировини їх найменуванням згідно з нормативними матеріалами на конкретний вид продукту (продовольчої сировини).

Експертиза (від франц. *expertise, expertus* - досвідчений) - дослідження фахівцем-експертом будь-яких питань, вирішення яких вимагає спеціальних знань в галузі науки, технології, економіки, торгівлі та ін.

Розрізняють такі найважливіші групи експертизи: товарна, товарознавча, санітарно-гігієнічна, ветеринарна, екологічна та ін.

Товарознавча експертиза - оцінка споживчих властивостей харчових продуктів за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними та показниками безпеки, а також показниками їх кількісних характеристик, здійснювана експертами шляхом проведення випробувань (вимірювань) або опитування та / або на підставі інформації на маркуванні та / або в товарно-супровідних документах.

Дегустація - якісна експертиза тільки за органолептичними показниками. Це органолептична оцінка харчового продукту в порожнині рота.

Флейвор - комплексне (смак + запах + тригемінальні відчуття) відчуття від продукту в порожнині рота, що викликається смаком, запахом, текстурою.

Тригемінальні відчуття - дратівливі або агресивні відчуття, що сприймаються в порожнині рота або горлі.

Органолептичний метод (органолептика) - метод визначення показників якості продукції на основі аналізу сприйняття органів почуттів - зору, нюху, слуху, дотику, смаку.

2.3 Міжнародна та вітчизняна система органолептичного аналізу

Перелік стандартів, які містяться у підкаталогу нормативних документів 67.420 – *Sensory Analysis* та гармонізованих вітчизняних ДСТУ наведено у таб. 2.1

Таблиця 2.1 Перелік стандартів 67.420 – *Sensory Analysis*

Номер ДСТУ (ISO)	Англійське найменування	Українське найменування
1	2	3
ДСТУ ISO 3103:2007 ISO 3103:2019	<i>Tea – Preparation of liquor for use in sensory tests</i>	Чай. Готування настою для сенсорних випробувань
ДСТУ ISO 3591:2019 (ISO 3591:1977, IDT)	<i>Sensory analysis – Apparatus – Wine-tasting glass</i>	Дослідження сенсорне. Обладнання. Дегустаційні бокали
ДСТУ ISO 3972:2004 (ISO 3972:1991, IDT)	<i>Sensory analysis – Methodology – Method of investigating sensitivity of taste</i>	Аналіз органолептичний. Метод дослідження смакової чутливості
ДСТУ ISO 4120:2004 (ISO 4120-1983, IDT)	<i>Sensory analysis – Methodology – Triangular test</i>	Дослідження сенсорне. Методологія. Тристоронній метод випробування
ДСТУ ISO 4121:2010 (ISO 4121:2003, IDT)	<i>Sensory analysis – Guidelines for the use of quantitative response scales</i>	Дослідження сенсорне. Настанови щодо застосування шкал кількісних реакцій

Продовження табл. 2.1

1	2	3
ДСТУ ISO 5492:2006 (ISO 5492:1992, IDT)	<i>Sensory analysis – Vocabulary</i>	Дослідження сенсорне. Словник термінів
ДСТУ ISO 5495:2005 (ISO 5495:1983, IDT)	<i>Sensory analysis – Methodology – Paired comparison test</i>	Дослідження сенсорне. Методологія. Метод парного порівняння
ДСТУ ISO 5496:2013 (ISO 5496:2006, IDT)	<i>Sensory analysis – Methodology – Initiation and training of assessors in the detection and recognition of odours</i>	Дослідження сенсорне. Методологія. Навчання фахівців виявляти та розпізнавати запахи
ДСТУ ISO 5497:2005 (ISO 5497:1982)	<i>Sensory analysis – Methodology – Guidelines for the preparation of samples for which direct sensory analysis is not feasible</i>	Дослідження сенсорне. Методологія. Настанови з готування зразків, для яких не можна застосовувати пряме сенсорне дослідження
ДСТУ ISO 6564:2005 (ISO 6564:1985, IDT)	<i>Sensory analysis – Methodology – Flavour profile methods</i>	Дослідження сенсорне. Методологія. Методи створення спектра флейвору
ДСТУ ISO 6658:2005 (ISO 6658:1985, IDT)	<i>Sensory analysis – Methodology – General guidance</i>	Дослідження сенсорне. Методологія. Загальні настанови
ДСТУ ISO 6668:2018 (ISO 6668:2008, IDT)	<i>Green coffee – Preparation of samples for use in sensory analysis</i>	Кава зелена. Підготування зразків для органолептичного аналізування
ДСТУ ISO 8586:2019 (ISO 8586:2012, IDT)	<i>Sensory analysis – General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors</i>	Дослідження сенсорне. Загальні настанови щодо відбору, навчання та контролю відібраних експертів та експертів з органолептичного оцінювання
ДСТУ ISO 8587:2005 (ISO 8587:1988, IDT)	<i>Sensory analysis – Methodology – Ranking</i>	Дослідження сенсорне. Методологія. Ранжування
ДСТУ ISO 8588:2005 (ISO 8588:1987, IDT)	<i>Sensory analysis – Methodology – «A» – «not «A» test</i>	Дослідження сенсорне. Методологія. Випробування методом А – не А
ДСТУ ISO 8589:2013 (ISO 8589:2007, IDT)	<i>Sensory analysis – General guidance for the design of test rooms</i>	Дослідження сенсорне. Загальні настанови щодо проектування приміщень для випробувань
ДСТУ ISO 10399:2006 (ISO 10399:1991, IDT)	<i>Sensory analysis – Methodology – Duo-trio test</i>	Дослідження сенсорне. Методологія. Випробування „дуо-тріо”
ДСТУ ISO 11035:2005 (ISO 11035:1994, IDT)	<i>Sensory analysis – Identification and selection of descriptors for establishing a sensory profile by a multidimensional approach</i>	Дослідження сенсорне. Ідентифікація та вибирання дескрипторів для створення сенсорного спектру за багатобічного підходу
ISO 11036:2020	<i>Sensory analysis – Methodology – Texture profile (Профіль текстури)</i>	–

Продовження табл. 2.1

1	2	3
ДСТУ ISO 11037:2014 (ISO 11037:2011, IDT)	<i>Sensory analysis – Guidelines for sensory assessment of the colour of products</i>	Дослідження сенсорне. Настанови щодо оцінки кольору продуктів
ДСТУ ISO 11056:2014 (ISO 11056:1999, IDT; ISO 11056:1999/Amd. 1:2013, IDT) ISO 11056:2021	<i>Sensory analysis – Methodology – Magnitude estimation method</i>	Дослідження сенсорне. Методологія. Метод оцінювання значень
ISO 11132:2021	<i>Sensory analysis – Methodology – Guidelines for the measurement of the performance of a quantitative descriptive sensory panel</i> (Рекомендації щодо вимірювання ефективності кількісної описової сенсорної панелі)	–
ISO 11136:2014	<i>Sensory analysis – Methodology – General guidance for conducting hedonic tests with consumers in a controlled area</i> (Загальні вказівки щодо проведення гедонічних тестів зі споживачами в контрольованій зоні)	–
ISO 13299:2016	<i>Sensory analysis – Methodology – General guidance for establishing a sensory profile</i> (Загальні вказівки щодо встановлення сенсорного профілю)	–
ISO 13300-1:2006	<i>Sensory analysis – General guidance for the staff of a sensory evaluation laboratory – Part 1: Staff responsibilities</i> (загальні вказівки для персоналу лабораторії сенсорної оцінки – Частина 1: Обов'язки персоналу)	–
ISO 13300-2:2006	<i>Sensory analysis – General guidance for the staff of a sensory evaluation laboratory – Part 2: Recruitment and training of panel leaders</i> (Загальні вказівки для персоналу лабораторії сенсорної оцінки – Частина 2: Набір та навчання керівників груп)	–
ISO 13301:2018	<i>Sensory analysis – Methodology – General guidance for measuring odour, flavour and taste detection thresholds by a three-alternative forced-choice (3-AFC) procedure</i>	–

Продовження табл. 2.1

1	2	3
ДСТУ ISO 13302:2019 (ISO 13302:2003, IDT)	<i>Sensory analysis – Methods for assessing modifications to the flavour of foodstuffs due to packaging</i>	Дослідження сенсорне. Методи оцінювання модифікацій флейвору харчових продуктів, що обумовлені упаковкою
ДСТУ ISO 16657:2009, (ISO 16657:2006, IDT)	<i>Sensory analysis – Apparatus – Olive oil tasting glass</i>	Аналіз сенсорний. Прилади. Стакани для дегустування оливкової олії
ISO 16779:2015	<i>Sensory analysis – Assessment (determination and verification) of the shelf life of foodstuffs</i>	–
ISO 16820:2019	<i>Sensory analysis – Methodology – Sequential analysis (Послідовний аналіз)</i>	–
ISO 20613:2019	<i>Sensory analysis – General guidance for the application of sensory analysis in quality control (Загальне керівництво щодо застосування сенсорного аналізу в контролі якості)</i>	–
ISO 20784:2021	<i>Sensory analysis – Guidance on substantiation for sensory and consumer product claims (Керівництво з обґрунтування претензій на сенсорні та споживчі товари)</i>	–
ISO 22308:2005	<i>Cork stoppers – Sensory analysis</i>	–
ISO 29842:2011	<i>Sensory analysis – Methodology – Balanced incomplete block designs (Збалансовані неповні блокові проекти)</i>	–
ISO 29842:2011/AMD 1:2015	<i>Sensory analysis – Methodology – Balanced incomplete block designs – Amendment 1 (Збалансовані неповні блокові конструкції – Поправка 1)</i>	–

Основні положення деяких стандартів наведено нижче

2.3.1 Місце для проведення органолептичних досліджень

ISO 8589:2007 Sensory analysis - General guidance for the design of test rooms. Органолептичний аналіз - Загальне керівництво з проектування приміщень для випробувань.

Даний міжнародний стандарт дає загальні вказівки з проектування приміщень для проведення досліджень і оцінки якості продуктів за допомогою органів почуттів людини.

Основний принцип проектування приміщень для випробування заснований на створенні для дегустаторів незмінних контрольованих зовнішніх умов з метою мінімізації впливу різних психологічних і фізіологічних чинників стану дегустатора на результат.

Типове приміщення для випробувань зазвичай включає: місце для проведення випробувань, де робота може виконуватися як індивідуальними дослідниками, так і групами дослідників, місце для приготування зразків, службове приміщення, гардероб, кімнату відпочинку, туалети.

Загальні вимоги до приміщення: воно повинно мати постійну температуру і вологість, по можливості бути звукоізованим, в ньому повинні повністю бути відсутні сторонні запахи, колір стін повинен бути нейтральним, освітлення повинно бути однорідним, безтіньовим і мати можливість регулювання.

Щоб уникнути відволікання випробувачів під час роботи і для отримання незалежних результатів робота повинна проводитися в індивідуальних кабінах. Площа кабіни повинна дозволяти вільне розміщення в ній: дегустатора, зразків, допоміжної посуду, а також місця заповнення звітних бланків або комп'ютерної системи збору даних.

Місце для приготування зразків (міні-лабораторія) повинна знаходитися в безпосередній близькості від місця проведення випробування, однак не повинно бути прохідним для дослідників.

Тип встановленого обладнання обумовлюється типом продукції, яка буде досліджуватися. Основними елементами є: робочі поверхні кабін, обладнання для приготування та подачі зразків, кухонне обладнання (наприклад, варильний апарат), холодильник, термостат), обладнання для мийки та очищення посуду і приладів, а також складське устаткування.

Службове приміщення - це місце, де оформляється і обробляється вся документація, плануються дослідження, реєструються і аналізуються результати; воно повинно знаходитися в безпосередній близькості від місця проведення випробувань, але бути ізольованим від нього.

Повний текст даного Міжнародного стандарту містить ряд малюнків і схем - прикладів планування приміщень і кабін для проведення органолептичного аналізу.

Вітчизняний аналог стандарту: ДСТУ *ISO 8589* : 2013 Дослідження сенсорне. Загальні настанови щодо проектування приміщень для випробувань (*ISO 8589:2007, IDT*).

2.3.2. Методологія підготовки дегустаторів

ISO 8586 : 2012 визначає критерії відбору та процедури підготовки та моніторингу відібраних оцінювачів та експертів, які оцінюють сенсори.

Раніше *ISO 8586 1* : 1993 *Sensory analysis - General guidance for the selection, training and monitoring of assessors - Part 1: Selected assessors*.

Органолептичний аналіз - Загальне керівництво з відбору, навчання і контролю випробувачів - Частина 1: Відібрані випробувачі.

Відповідно до даного Міжнародному стандарту, органолептичне дослідження може проводитися трьома типами випробувачів:

- випробувачами;
- відібраними випробувачами;
- експертами.

Випробувачі можуть бути непідготовленими, тобто не мати ніякого поняття про критерії оцінки, або ініційованими (присвяченими в ази роботи), тобто вже мають певний досвід участі в органолептичних дослідженнях.

Цей Міжнародний стандарт описує основні принципи відбору випробувачів (мотивація, знання, здоров'я, особисті якості та можливості, рівень виконання завдань) і методику тестування їх здібностей (розрізнення

кольорів і зовнішнього вигляду об'єктів, запахів, текстури, флейвора і після смаку).

У частині загальних рекомендацій говориться про необхідність підготовки більшого числа випробувачів, ніж потрібно в 1,5-2 рази; бажано, щоб випробувачі володіли базовими знаннями про оцінюваних продуктах і способах їх виробництва.

У додатку А описується застосування дисперсійного аналізу при селекції відібраних випробувачів для визначення кількісних показників відбору (балів).

У додатку В (інформаційному) наводиться приклад практичного застосування дисперсійного аналізу.

ISO 8586 2: 1994 Sensory analysis General guidance for the selection, training and monitoring of assessors Part 2: Experts.

Органолептичний аналіз Загальне керівництво з відбору, навчання і контролю випробувачів Частина 2: Експерти.

Згідно з цим документом, випробувачі-експерти бувають двох типів: експерти і спеціалізовані експерти.

Експертом називають того, хто вже продемонстрував особливу гостроту сприйняття в роботі комісії, зміг виробити хорошу пам'ять, що дозволить йому надалі висловлювати самостійні достовірні судження, в разі необхідності, навіть за відсутності контрольних зразків.

Спеціалізований експерт - фахівець, що володіє навичками роботи в конкретній галузі, знає властивості оцінюваного продукту, технологію його виробництва або структуру маркетингу, який може інтерпретувати дані органолептичної аналізу і самостійно складати висновки і висновки щодо вихідної сировини і основних компонентів, особливостей виробництва і зберігання продукту.

Експерти обох типів повинні добре знати термінологію органолептичного аналізу з метою недопущення двозначності висновків.

Невід'ємною частиною органолептичного аналізу є звіт про результати. Залежно від цілей дослідження вибирається форма, яка може варіюватися від найпростішої (містить відповіді «так» / «ні» або «прийнятий» / «відмова») до складання рекомендацій по виробництву або стратегії маркетингу.

Додаток А - графічне зображення етапів, пройшовши які, стажист стає експертом, а потім спеціалізованим експертом.

Додаток В - короткий опис процесу підготовки та атестації експертів в області торгівлі вином в Великобританії.

Додаток С - короткий опис курсу підготовки експертів чаю.

2.3.3 Методологія проведення органолептичних досліджень

ISO 6658 Sensory analysis - Methodology - General guidance.

Органолептичний аналіз - Методологія - Загальне керівництво

Даний Міжнародний стандарт містить загальну інформацію про методологію сенсорного аналізу. Ця інформація повинна бути прочитана перед тим, як приступити до вивчення і виконання методик тестування, описаних в інших Міжнародних стандартах. Вона охоплює загальні питання методології і виконує наступні функції:

- дає короткі характеристики різних методів органолептичного аналізу;
- пояснює деталі основних вимог методик і особливостей вираження результатів, загальних для більшості тестів;
- забезпечує загальне керівництво за вимогами, методикам і способів вираження результатів різних тестів, з тим щоб допомогти вибрати найбільш відповідну поставленої проблеми методику.

Слід зазначити, що методи, розглянуті в даному стандарті, призначені для проведення тільки лабораторного органолептичного аналізу і не застосовуються для визначення споживчих переваг.

Важливо, що даний Міжнародний стандарт дає необхідні рекомендації по постановці конкретної проблеми, яку покликаний вирішити

органолептичний аналіз, а також щодо правильного вибору відповідного проблемі методу.

Крім того, в даному стандарті містяться дані по складу дегустаційних комісій (кількісне співвідношення експертів, відібраних випробувачів і простих випробувачів), а також загальні вимоги до використовуваних матеріалів і устаткування, а також до приміщень для проведення тестування.

Методики, що застосовуються для навчання і відбору випробувачів, в даному стандарті виділені в окрему групу тестів:

- методи, які використовують розбавлені водні розчини хімічних речовин або простих сумішей, призначених для визначення індивідуальних порогів сприйняття випробувачів (наприклад, визначення смакової чутливості по *ISO 3972*);

- методи, які використовують безпосередньо харчові речовини;

- методи, які використовують розведення розчинів (настоїв) харчових речовин або хімічних сумішей для визначення зменшення або збільшення їх концентрацій.

Найбільш поширені методики власне органолептичного аналізу розділені на 3 основні групи:

- Розпізнавальних тести, використовувані для визначення органолептичних різниць, що виникають між двома продуктами:

- метод парного порівняння; *ISO 5495*

- триангулярний метод; *ISO 4120*

- метод «дуо тріо»; *ISO 10399*

- метод «два з п'яти»;

- метод «А чи не А»; *ISO 8588*

- Тести, які використовують шкали і категорії для оцінки порядку або розміру, категорії або класу представлених продуктів (*ISO 4121*):

- рангові метод (порядковий);

- метод класифікування;

- метод шкал;

- баловий метод;
- метод категорій.

- Аналітичні або описові тести, використовувані для визначення специфічних сенсорних характеристик зразків: кількісно-описовий і профільні методи.

У додатку до цього Міжнародного стандарту даються необхідні для обробки результатів статистичні терміни.

2.3.4 ISO 8587 Sensory analysis - Methodology – Ranking

Органолептичний аналіз - Методологія - Класифікування

Даний Міжнародний стандарт описує метод класифікування, який використовується в органолептичному аналізі для оцінки серії зразків з метою розподілити їх в необхідному порядку. Класифікування застосовується для тестування великої кількості різних зразків і дозволяє оцінювати відмінності між ними, ґрунтуючись на інтенсивності окремих специфічних характеристик або цілого комплексу властивостей.

Суть методу полягає в тому, що випробувачам представляють в довільному порядку серію зразків, які випробувачі повинні класифікувати відповідно до заданих критеріїв (наприклад, загальне враження від продукту, певне властивість або окрема характеристика властивості). Потім отримані результати обробляють за допомогою статистичних методів.

Даний метод рекомендується для первинного відбору зразків для подальших випробувань з використанням інших методик. Серед іншого, методика дозволяє визначити вплив на продукт різних факторів (вихідна сировина, технологія виробництва, обробки, пакування і зберігання). Цей метод також корисний при відборі, підготовці і контролі випробувачів.

Контрольні питання

1. Який документ здійснює правове регулювання вітчизняної системи якості та безпеки харчових продуктів?
2. Які стандарти ISO забезпечують якість продукції на всіх етапах її виробничого циклу?
3. Які переваги має підприємство, що володіє міжнародним сертифікатом?
4. Які здобутки забезпечує впровадження і сертифікація ISO 9001.
5. Що таке HACCP і що забезпечує наявність сертифікату ISO 22000 HACCP?
6. Наведіть приклади основних термінів та визначень, що стосуються якості, безпеки та експертизи харчових продуктів.
7. Скільки міжнародних стандартів входять до підкаталогу 67.420 – *Sensory analysis* та скільки з них гармонізовані вітчизняними ДСТУ
8. Сформулюйте основні принципи міжнародного стандарту ISO 8586.1 стосовно методології підготовки дегустаторів.
9. Наведіть основні положення стандарту ISO 6658 щодо методології проведення органолептичних досліджень.
10. На які 3 групи поділяють методики власне органолептичного аналізу?
11. В чому полягає сутність методу класифікування згідно ISO 8587.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПРИРОДНИХ І МОДИФІКОВАНИХ ЖИРІВ

3.1. Загальні положення

Експертиза олійно-жирової продукції включає в себе в якості основних складових елементів ідентифікацію або встановлення її сировинної приналежності і обов'язкову перевірку за показниками безпеки для здоров'я людини (сертифікацію).

Ідентифікація визначення відповідності показників якості харчових продуктів і продовольчої сировини показникам, які встановлені у нормативній і технічній документації виробника.

Ідентифікація – від латинського *identifico* – ототожнюю.

У міжнародній практиці ідентифікація розглядається як один з елементів системи якості на виробництві.

В даному випадку ми розглядаємо ідентифікацію якості продукту (кваліметричну) – це встановлення відповідності якості продукту вимогам, передбаченим нормативною документацією.

Ідентифікацію (сировинну належність) можливо встановити за комплексом органолептичних характеристик, фізичних і хімічних показників, якісних реакцій і жирнокислотному складу продукту. Показники безпеки свідчать про забруднення продукту, залежать від впливу зовнішніх факторів і не можуть бути критеріями ідентифікації.

3.2 Характеристика органолептичних та фізичних показників

Органолептичні показники значимі при визначенні сировинної приналежності та виду нерафінованих рослинних олій, харчових топлених тваринних жирів, кулінарних, кондитерських хлібопекарських та інших

харчових жирів. Для рафінованих жирів і олій ці показники не є актуальними.

З фізичних показників

- при ідентифікації рослинних олій визначають:

- ✓ показник заломлення;
- ✓ густина;
- ✓ в'язкість;
- ✓ температуру застигання;

- при ідентифікації харчових топлених тваринних жирів:

- ✓ температуру плавлення;
- ✓ температуру застигання;
- ✓ показник заломлення;
- ✓ густину;

- при ідентифікації кулінарних, кондитерських, хлібопекарських та ін. жирів:

- ✓ температуру плавлення;
- ✓ температуру застигання (криву застигання).

Для визначення перерахованих вище показників використовують прості фізичні прилади. Тривалість більшості визначень не перевищує 10 – 20 хв., а методи відносяться до експресних.

Показник заломлення визначають за різних температур. Для рослинних олій визначають n_D^{20} , для топлених жирів – n_D^{40} .

Показник заломлення – це відношення синусу кута падіння до синусу кута відбивання променю світла.

Показник заломлення – індивідуальна величина, характеризує чистоту жиру, зростає при наявності оксигруп, збільшенні молекулярної маси і ступеня ненасиченості жирних кислот. У рослинних олій цей показник вище, ніж у тваринних жирів.

Температура плавлення характеризує перехід жиру з твердого стану в рідкий. Жири – це суміш ацилглицеринов жирних кислот і супутніх речовин і

тому не мають різко вираженої температури плавлення. Жири характеризують двома показниками: температурою, при якій жир набуває рухливість, яку і називають температурою плавлення; температурою повного розплавлення, при якій жир стає абсолютно прозорим.

У виробництві харчових жирів температура плавлення є характерним показником.

Температура застигання залежить від складу жиру і служить характеристикою ступеня чистоти жирів і жирних кислот. Останнім часом частіше визначають криву застигання або криву ТТГ.

Відносна густина визначається як відношення рівних обсягів жиру (при 20°C) і води (при 4°C).

Густина жиру в хімії жирів виражають в $\text{кг}/\text{м}^3$. Густина жирів зменшується зі збільшенням молекулярної маси і збільшується з підвищенням ступеня ненасиченості жирних кислот, наявності оксигруп (в окислених жирах). При збільшенні вільних жирних кислот в жирі внаслідок гідролізу густина жиру знижується. Густина нерафінованих жирів вище, ніж рафінованих.

Що стосується в'язкості для жирів, то в довідковій літературі приводять значення кінетичної в'язкості ($\text{м}^2/\text{с}$) і динамічної в'язкості ($\text{Па}\cdot\text{С}$).

В'язкість жиру зростає зі збільшенням молекулярної маси жирних кислот і знижується зі збільшенням ступеня ненасиченості. Цей показник має істотне значення при встановленні природної чистоти жиру.

Всі перераховані вище показники представлені в табл. 3.1.

3.3 Хімічні показники

З так званих чисел, що визначаються в жирах і рослинних оліях, значущими для експертизи є число омилення і йодне число, за величиною яких можна також судити і про чистоту і природність жирів.

Число омилення (ЧО) – кількість мг їдкого калі, необхідне для омилення ефірів і нейтралізації вільних жирних кислот, що містяться в 1 г досліджуваного жиру.

Цей показник є характеристикою середньої молекулярної маси вільних і зв'язаних жирних кислот, що входять в склад жиру.

На величину числа омилення впливають неомильні речовини, фосфоліпиди, вільні жирні кислоти, моно- і діацилгліцерини, а також сторонні домішки.

Йодне число жиру – це число (г) йоду, еквівалентне галогену, що приєднався до 100 г досліджуваного жиру.

Йодне число є найважливішим хімічним показником жирів.

Чим вищий вміст ненасичених жирних кислот, тим вище значення йодного числа. Високоплавкі жири мають низьке значення йодного числа, легкоплавкі – високе. Цей показник має важливе значення при ідентифікації харчових топлених жирів. Так, за підвищеним значенням йодного числа баранячого жиру можна припустити, що він фальсифікований легкоплавким жиром (кінським, наприклад). Низьке йодне число свинячого жиру свідчить про додавання до нього агрегатників жирів (баранячого або яловичого).

Таблиця 3.1 – Фізичні та хімічні властивості рослинних олій та тваринних жирів

Найменування олій / жиру	Показники						
	Густина за 20 °С, кг/м ³	Показник заломлення за 20 °С	В'язкість за 20 °С, Па·с	Температура застигання, °С	Температура плавлення, °С	Число омилення, мг КОН	Йодне число, % йоду
1	2	3	4	5	6	7	8
Соняшникова	917-920	1,473-1,475	0,0546-0,0598	від -15 до -19	-	186-194	119-145
Кукурудзяна	914-921	1,471-1,474	0,0657-0,0723	від -10 до -20	-	188-193	117-123
Соєва	921-931	1,174-1,478	0,0532-0,0658	від -15 до -18	від -7 до -8	188-195	124-133
Арахісова	911-929	1,468-1,472	0,0759-0,0812	від -2,5 до -3	-	188-197	83-105
Гірчична	913-923	1,470-1,474	0,1170	від -8 до -16	-	170-183	92-123

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Оливкова	914-918	1,466-1,471	0,0713-0,0899	від 0 до -6	-	185-196	80-85
Оливкова з ядер кісточок	918-920	1,466-1,474	0,0713-0,0899	від 0 до -6	-		
Ріпакова	908-915	1,472-1,476	-	від 0 до -10	-	172-175	94-106
Ляна	926-936	1,480-1,487	0,0527-0,0530	від -16 до -27	-	184-195	174-183
Конопляна	922-932	1,477-1,479	0,0646-0,0649	від -15 до -28	-	190-194	140-143
Бавовняна	918-932	1,472-1,476	0,0592-0,0734	від 5 до -6	<10 (осад)	194-196	103-116
Какао	960	1,4569		21,5-27	від -16 до -20	192-196	34-38
Пальмова	923	1,4545		31-41	27-30	196-210	51-57
Пальмоядрова	930	1,4516		19-24	25-30	240-257	12-16
Кокосова	925	1,4497		19-26	24-27	246-268	8-10
Яловичий:							
із сала-сирця	937-950	1,4566-1,4583	0,0150	34-38	42-52	193-200	32-47
кістковий	917-938	1,4679-1,4681	0,0260	9-38	16-44	193-198	47-71
копитний	914-919	1,4672-1,4687	-	від -4 до +4	10		
Баранячий	937-961	1,4566-1,4583	-	39-45	44-55	191-200	31-46
Свинячий	915-938	1,4577-1,4609	0,0140	22-32	22-48	193-203	45-66

3.4 Якісні реакції на жири і олії

Якісна реакція на жири і олії дозволяє точно і швидко виявити домішки окремих видів жирів і рослинних олій в досліджуваних жирових продуктах. Особливо актуальними вони стають при експертизі дорогих рослинних олій, маргаринів і топлених жирів з метою виявлення з метою виявлення їх асортиментної фальсифікації.

Реакції на наявність гідрогенізованих жирів. Способом виявлення гідрогенізованих жирів є виявлення залишків Ni хімічними методами або спектрографічно. Побічно можна розрізнити гідрогенізовані жири від натуральних, визначивши в них зміст неомильних речовин. У гідрованих жирах їх в 2-3 рази більше, ніж в натуральних.

Основний метод виявлення гідрованих жирів – кількісне визначення транс-ізомерів жирних кислот (ТІЖК).

Реакція на бавовняну олію. Ця реакція заснована на відновленні азотнокислого срібла і виявляє в суміші наявність навіть 5 % бавовняної олії. Для цього 5 мл. Жирних кислот, виділених з випробуваної олії, розчиняють в 15 мл. 90 % -го спирту, додають 2 мл. 3 % водного розчину азотнокислого срібла і суміш кип'ятять протягом 1-3 хв. Жирні кислоти бавовняної олії фарбуються в темний колір відновленим металевим сріблом.

Реакція на кунжутну олію. Тонко розтертий цукор розчиняють в 10 мл. Соляної кислоти густиною 1,19. До цього розчину доливають 20 мл. Досліджуваної олії і сильно збовтують. При наявності кунжутної олії виходить червоне забарвлення.

Реакція на жири морських тварин і риб. Великі домішки жирів морських тварин і риб до інших жирів можна виявити за неприємним запахом, а також по сильним червоно-бурым забарвленням, яке дають ці жири при змішуванні з міцною фосфорною кислотою і з концентрованим розчином їдких лугів. Однак ці ознаки виявляються недостатніми, якщо вміст жирів морських тварин і риб в суміші інших жирів є незначним або якщо випробувана речовина містить ці жири у полімеризованому (тобто окисленому) або гідрогенізованому вигляді.

Найбільш швидким способом визначення домішок жирів морських тварин і риб є наступний: 5 мл. Розплавленого жиру розчиняють в 10 мл. Хлороформу і 1,5 мл. Крижаної оцтової кислоти, потім додають 2,5 мл. Бромного розчину. Жири морських тварин і риб дають при цьому швидко зникаюче рожеве забарвлення, а після закінчення 1 хв. з'являється зелене забарвлення, яка тримається досить довго.

Рослинні і тваринні жири при такій обробці дають жовте або червонувато-жовте забарвлення.

Реакція на олії сімейства агрегатників. Ріпакову, рижієву, гірчичну та агр. олії сімейства агрегатників розпізнають шляхом відкриття сірки, яку вони містять. Для якісного визначення сірки необхідно 25-30 г досліджуваної олії нагрівати протягом декількох хвилин з 20 мл. 10 % -го розчину NaOH.

Мильний розчин слід відфільтрувати через паперовий фільтр. Фільтратом змочити фільтрувальну папір, просочену оцтово-кислим свинцем. Якщо в олії міститься сірка, то відфільтрований папір почорніє внаслідок утворення сірчистого свинцю.

Олії сімейства агрегатників також мають низьке число омилення (близько 175) з-за наявності в них великої (до 60 %) кількості високомолекулярної ($C_{22}^{1=}$) ненасиченої ерукової кислоти.

Тому більш-менш значні домішки цих олій можуть бути виявлені після визначення числа омилення, яке повинно бути нижче характерного для більшості олій. Крім цього, одним з ознак олій сімейства агрегатників є здатність мильних розчинів, отриманих омиленням олії 0,5 N спиртовим розчином КОН, застигати при кімнатній температурі з утворенням променистих агрегатників.

Застосування сучасних аналітичних методів контролю значно розширило можливості імовірнісного підтвердження якості, оцінки харчової цінності та виявлення фальсифікації олій, жирів та продуктів на їх основі. Найважливішими гігієнічними характеристиками якості жирових продуктів на рівні з загальноприйнятими показниками безпеки, кислотними та пероксидними числами є концентрація і склад жирних кислот і ацилгліцеринів, стеринів, жиророзчинних вітамінів. Ці показники не тільки характеризують харчову цінність, а й виступають в якості критеріїв натуральності та фальсифікації продукції.

Контрольні питання

1. *Що таке «кваліметрична» ідентифікація якості продукту?*
2. *За якими показниками можливо встановити сировинну належність продукту?*
3. *Що таке показник заломлення і як його визначають?*
4. *Що характеризує температура плавлення жиру?*
5. *Від чого залежить температура застигання жиру?*

6. *Який показник має істотне значення при встановленні природної чистоти жиру?*
7. *За якими хімічними показниками можна також судити про чистоту і природність жирів?*
8. *Назвіть якісні реакції на жири і олії.*

СТРУКТУРНІ ПОКАЗНИКИ ОЛІЙ ТА ЖИРІВ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПРОСТИХ ТА МОДИФІКОВАНИХ ЖИРІВ

4.1 Жирнокислотний склад

Жирнокислотний склад досліджуваної жирової продукції встановлюють газохроматографічним аналізом і подальшим порівнянням його з відомим жирнокислотним складом конкретних видів продукції.

За назвою продукції (якщо вона відома) або по отриманим результатам з урахуванням характерних особливостей (наприклад, вміст лінолевої або олеїнової кислот), встановлюють приналежність досліджуваної продукції до однієї з груп, в які об'єднані за своїм складом рослинні олії (табл. 4.1.).

По відповідній групі продукції знаходять жирнокислотний склад або роблять порівняння результатів вимірювання складу досліджуваної олійно-жирової продукції з жирнокислотним складом продукції того ж найменування (табл. 4.4 - 4.9).

При збіжності результатів вимірювань в межах допустимої похибки за всіма жирним кислотам ідентифікацію відомої продукції вважають позитивною або за результатами порівняння підтверджують фактичне найменування продукції.

Якщо виявляється розбіжність в результатах оцінки, що перевищує допустиму похибку вимірювання жирнокислотного складу, продукція відомого найменування вважається фальсифікованою, а для продукції невідомого найменування встановлення її ідентичності з аналогом неможливо.

4.2 Ацилгліцериновий склад

Якщо результати вимірювання досліджуваної продукції збіглися з жирнокислотним складом оливкової олії, то остаточну ідентичність продукції підтверджують додатковими випробуваннями, при яких крім жирнокислотного складу встановлюють ідентичність ацилгліцеридного складу газохроматографічним аналізом.

Довідкові дані щодо ацилгліцеридного складу олій та жирів наведено у Довіднику. Жирнокислотний, стеринний та ацилгліцериновий склад олій та жирів».

Таблиця 4.1 – Групи рослинних олій в залежності від особливостей жирнокислотного складу

Найменування групи олій	Найменування конкретної олії
Лауринова група. Рослинні олії, що містять низькомолекулярні жирні кислоти C ₆ - C ₂₂ більше 2 %	Кокосова; пальмоядра
Рослинні олії, що містять високомолекулярні жирні кислоти C ₂₀ - C ₂₂ більше 2%	Ріпакова олія з масовою часткою ерукової кислоти більше 5 % Гірчична з масовою часткою ерукової кислоти більше 5 % Сурипна з масовою часткою ерукової кислоти більше 5 %
Ліноленова група. Рослинні олії, що містять ліноленову кислоту від 2 до 20 %	Ріпакова олія з масовою часткою ерукової кислоти не більше 5 %, у тому числі Канола (<i>Canola</i>) Гірчична з масовою часткою ерукової кислоти не більше 5 % Сурипна з масовою часткою ерукової кислоти не більше 5 % Соева, пшенична
Рослинні олії з масовою часткою пальмітинової кислоти більше 17 %	Бавовняна, пальмова, какао
Рослинні олії з максимальною масовою часткою олеїнової кислоти	Соняшникова високоолеїнова, рисова, оливкова, арахісова, коріандрова, персикова, сливова, абрикосова, мигдальна
Рослинні олії з близькими масовими частками олеїнової та лінолевої кислот	Кунжутна, вишнева
Рослинні олії з найбільшою масовою часткою лінолевої кислоти	Кукурудзяна, соняшникова, виноградна, сафлорова, кавунова, томатна, гарбузова, кедрова
Рослинні олії з вмістом ліноленової кислоти більше 20 %	Ляна, рижієва

Маргарини виготовляють з введенням вершкового масла або без нього. Жирнокислотний склад жирової основи порівнюють з даними табл.4.2–4.3.

Таблиця 4.2 – Жирнокислотний склад маргаринів вітчизняного виробництва

Найменування жирної кислоти	Масова частка жирних кислот в маргаринах, %				
	з введенням вершкового масла (10 %) «Вершковий»	без введення вершкового масла			
		Дієтичний «Здоров'я»	«Екстра»	Столовий молочний	Низькокалорійний
Масляна	0,5	-	-	-	-
Капронова	0,2	-	-	-	-
Каприлова	0,2	Сліди	1,2	-	1,4
Капринова	0,4	Сліди	1,0	-	1,1
Лауринова	0,7	Сліди	9,2	-	8,6
Міристинова	1,7	1,6	3,3	0,4	2,6
Пальмітинова	15,8	14,6	7,4	12,2	11,5
Пальміт-олеїнова	-	1,3	Сліди	-	Сліди
Стеаринова	7,4	13,2	7,1	9,3	5,5
Олеїнова	58,7	25,5	60,3	55,2	34,0
Лінолева	14,4	42,9	10,8	22,9	35,3
Ліноленова	-	Сліди	Сліди	-	Сліди
Бегенова	-	0,9	-	-	-

Таблиця 4.3 – Жирнокислотний склад маргаринів, що закуповуються за кордоном

Найменування жирної кислоти	Масова частка жирних кислот в маргаринах, %			
	з введенням вершкового масла, %		без введення вершкового масла	з додаванням гідрованих рибних жирів
	20	10		
1	2	3	4	5
Масляна	1,1	0,5	-	-
Капронова	0,5	0,5	-	-
Каприлова	0,3	1,0	-	-
Капринова	0,7	0,8	-	-
Лауринова	0,8	4,6	0,2	До 0,6
Міристинова	2,4	3,6	3,5	3,6-8,0
Міристоле-їнова	0,2	0,5	0,6	До 0,5
Пентадеканова	0,2	-	0,5	До 1,0

Продовження табл. 4.3

1	2	3	4	5
Пальмітинова	14,6	19,6	21,5-24,5	13,0-24,0
Пальміт-олеїнова	1,0	0,5	2,5-3,5	3,6-9,5
Маргарінова	0,3	0,2	0,8	0,5-1,3
Гептпдеценова	0,1	-	0,3	До 0,5
Стеаринова	8,9	8,0	6,5-14,5	4,0-9,0
Олеїнова	46,6	49,3	32,0-50,0	14,0-35,0
Нонадецилова	-	-	-	До 0,9
Лінолева	19,0	7,8	9,5-23,0	3,5-30,5
Ліноленова	2,4	2,5	0,5-2,0	До 4,0
Арахінова	0,5	0,5	1,0	1,0-3,0
Гондоїнова	0,2	0,5	0,5-2,0	5,0-18,0*
Ейкозадієнова	-	-	До 1,2	0,5-3,5*
Бегенова	0,2	0,3	0,5	0,4-4,0*
Ерукова	-	-	1,0	1,0-19,0*
Докозадієнова	-	-	-	0,3-2,5*

* Сума ізомерів

Таблиця 4.4 – Жирнокислотний склад рослинних олій лауринових КИСЛОТ

Найменування жирної кислоти	Масова частка жирних кислот в оліях, %	
	кокосова	пальмоядрова
Капронова	0,4-0,6	До 0,8
Каприлова	5,8-10,2	2,4-60,
Капринова	4,5-7,5	2,0-5,0
Лауринова	43,0-51,0	41,0-55,0
Міристинова	16,0-21,0	14,0-55,0
Пальмітинова	7,5-10,0	14,0-18,6
Пальмітолеїнова	0,2-1,5	6,5-10,0
Стеаринова	2,5-4,0	До 1,0
Олеїнова	5,0-10,0	1,0-3,5
Лінолева	1,0-2,5	12,0-19,0
Ліноленова	<0,5	0,8-0,3
Арахінова	<0,5	<1,0
Гондоїнова	<0,5	<1,0
Бегенова	<0,5	<1,0
Ерукова	<0,5	<1,0
Докозадієнова	-	-
Лігноцеринова	<0,5	<1,0
Селахолева	-	-

Таблиця 4.5 – Жирнокислотний склад рослинних олій, що містять високомолекулярні кислоти C₂₀-C₂₂

Найменування жирної кислоти	Масова частка жирних кислот в оліях, %		
	Ріпакова з масовою часткою ерукової кислоти більше 5 %	Гірчична з масовою часткою ерукової кислоти більше 5 %	Сурипна з масовою часткою ерукової кислоти більше 5 %
Капринова	-	< 0,1	-
Лауринова	-	< 0,2	-
Міристинова	-	< 0,8	-
Пальмітинова	1,0-6,5	1,0-4,9	2,0-13,0
Пальмітолеїнова	< 2,5	< 0,5	< 0,5
Стеаринова	< 2,5	11,0-21,0	1,0-2,0
Олеїнова	7,5-60,0	11,0-45,0	14,0-32,0
Лінолева	11,0-23,0	9,0-33,0	15,0-24,0
Ліноленова	5,0-12,5	6,0-18,0	2,0-13,0
Арахінова	< 3,0	0,9-2,0	0,5-1,5
Гондоїнова	3,5-6,0	6,5-14,0	6,0-13,0
Бегенова	0,6-2,5	0,5-3,0	0,5-1,0
Ерукова	> 0,5 до 60,0	> 0,5 до 53,0	> 5,0-44,0
Докозадієнова	0,6-2,5	< 1,0	-
Лігноцеринова	< 2,0	1,0-2,0	0,1-1,0
Селахолева	< 3,5	< 2,3	-

Таблиця 4.6 – Жирнокислотний склад рослинних олій з близькими масовими частками олеїнової та лінолевої кислот

Найменування жирної кислоти	Масова частка жирних кислот в оліях, %	
	кунжутна	вишнева
Лауринова	< 0,4	-
Міристинова	< 0,2	< 0,2
Пальмітинова	3,5-11,7	4,3
Пальмітолеїнова	< 0,5	-
Стеаринова	3,6-7,1	2,9
Олеїнова	35,0-50,0	47,0-50,0
Лінолева	37,0-55,6	40,0-42,0
Ліноленова	0,2-0,4	-
Арахінова	0,4-1,1	<1,0
Гондоїнова	< 0,5	-
Бегенова	< 0,6	-

Таблиця 4.7 – Жирнокислотний склад рослинних олій з вмістом ліноленової кислоти більше 20 %.

Найменування жирної кислоти	Масова частка жирних кислот в оліях, %	
	ляна	рижієва
Пальмітинова	5,4-11,3	5,0-6,0
Пальмітолеїнова	< 0,1	2,0-3,0
Стеаринова	2,5-8,0	1,8-3,0
Олеїнова	13,0-36,0	9,0-27,0
Лінолева	8,3-30,0	15,0-45,0
Ліноленова	30,0-67,0	20,0-39,0
Арахінова	0,4-1,0	1,2-2,0
Гондоїнова	-	12,0-22,0
Бегенова	<0,5	0,6-1,0
Ерукова	<0,6	1,0-3,5

Таблиця 4.8 – Жирнокислотний склад рослинних олій з максимальною масовою часткою олеїнової кислоти, рівною 24 – 8 %.

Найменування жирної кислоти	Масова частка жирних кислот в оліях, %								
	соняшникова високоолеїнова	рисова	оливкова	арахісова	коріандрова	персикова	сливова	абрикосова	мигдальна
Міристинова	-	0,1-0,7	-	< 0,1	Сліди	< 0,1	-	-	< 1,5
Пальмітинова	4,2-4,6	13,0-27,6	7,0-20,0	8,3-14,0	3,0-4,4	< 3,0	4,5-4,9	2,1-4,5	3,0-9,8
Пальмітолеїнова	-	< 0,5	0,3-3,5	< 0,2	< 0,8	-	0,5-0,8	-	-
Стеаринова	4,1-4,8	0,4-4,1	1,5-4,3	1,9-4,4	0,2-1,0	10,0-15,0	1,0-1,4	1,0-1,2	2,1-4,0
Олеїнова	61,0-69,8	23,9-60,1	56,0-83,0	36,4-67,1	75,7-79,9	73,3-85,0	69,0-72,0	60,0-79,0	43,8-84,0
Лінолева	21,9-28,4	14,5-45,0	3,3-20,0	14,0-73,0	15,8-18,9	5,0-16,4	19,0-25,0	18,0-32,0	13,4-44,3
Ліноленова	-	0,1-1,4	0,4-1,5	< 0,1	-	-	-	-	-
Арахінова	< 0,7	< 0,8	0,2-1,6	1,1-1,7	0,5-1,0	-	-	< 0,5	-
Гондоїнова	< 0,5	< 0,3	0,2-0,5	0,7-1,7	< 0,6	-	-	-	-
Бегенова	0,7-1,2	-	-	2,1-4,4	-	-	-	-	-
Ерукова	-	-	-	< 0,3	-	-	-	-	-
Докозадієнова	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лігноцеринова	-	-	-	1,1-2,3	-	-	-	-	-
Селахолева	-	-	-	< 0,3	-	-	-	-	-

Останнім часом з різних причин природні і модифіковані жири (гідрогенізовані, переетерифіковані) купажуються, забруднюються або навіть фальсифікуються нежировими компонентами (зокрема, мінеральними оліями) або чужорідними жирами (пальмовою олією і її фракціями, курячим жиром і ін.), що в значній ступені ускладнює технохімічний контроль (ТХК) олійно-жирової продукції.

Збільшення кількості фактів фальсифікації дорогого молочного жиру дешевшими рослинними оліями, недотримання співвідношення молочного та інших жирів у виробництві спредів, обмеження щодо вмісту транс-ізомерів жирних кислот, введення в олієжирову продукцію тропічних олій, не властивих для раціону населення України, потребує нових технологічних рішень щодо контролю складу жирів в продуктах харчування.

У лабораторії хроматографічних досліджень ДП «Укрметртестстандарт» (м. Київ) розроблено сучасні методи і відповідні методики:

- хроматографічного визначення жирнокислотного (в тому числі змісту ТІЖК), ацилгліцеринового і стеринового складу жирів для створення сучасних схем ТХК природних і модифікованих жирів, а також для виявлення фактів фальсифікації;

- визначення масляної кислоти для визначення чужорідних жирів в молочному жирі і спредах;

- визначення масової частки воску і сквалену в рослинних оліях, насінні олійних культур і олійно-жирових продуктах методом газорідинної хроматографії (ГРХ);

- визначення масової частки мінеральних олій в рослинних оліях методами ГЖХ, ГРХ / МС для контролю ступеня їх забруднення.

4.3 Склад стеринової фракції

Одним з методів встановлення (виявлення) ідентифікації чи фальсифікації природних жирів є визначення складу стеринової фракції. У жирах тваринного походження основним стерином є холестерин, представниками стеринів рослинного походження або фітостеринів є β -ситостерин, кампестерин, стигмастерин і ін. Визначення складу стеринової фракції газохроматографічним методом згідно ДСТУ ISO 6799 ґрунтується на отриманні неомиленого залишку, відділенні стеринів за допомогою тонкошарової хроматографії (ТШХ) від сполук, які заважають їх ідентифікації, і поділі окремих стеринів методом газорідинної хроматографії.

Досліджено склади стеринової фракції пальмової, ріпакової, соняшникової, кукурудзяної, оливкової і соєвої олій. Показано, що склад стеринової фракції представлений наступними представниками: холестерин, брасікастерин, кампастерин, стигмастерин, β -ситостерин (49,0 – 80,0 %), $\Delta 5$ авеностерин, $\Delta 7$ стигмастерин, $\Delta 7$ авеностерин. У складі бінарних купажів, складених на основі соняшникової та соєвої олій з додаванням ріпакової, оливкової, кукурудзяної, пальмової в різних співвідношеннях виявлено від 55,25 до 63,9 % β -ситостерину. До речі, вміст холестерину максимальний в пальмовій олії 2,6 – 6,7 %, мінімальний в оливковій – до 0,5 і кукурудзяній 0,2 – 0,6 %. У купажах вміст холестерину не перевищує 1 %, і тільки в купажі соєва : пальмова = 60 : 40 його 2,46 %. Таким чином, значний вміст β -ситостерину і незначне підвищення холестерину в стеринової фракції молочного жиру може вказувати на його фальсифікацію рослинною олією, зокрема, пальмовою.

Контрольні питання

1. Як за допомогою визначення жирно кислотного складу ідентифікують олієжирову продукцію?

2. *На які групи поділяють олії в залежності від особливості жирно кислотного складу?*
3. *Які олії відносять до лауринової групи?*
4. *Які олії відносять до групи, що містить > 2 % високомолекулярних жирних кислот C₂₀-C₂₂?*
5. *Які олії відносять до лінолевої групи?*
6. *Які олії (масла) містять більше 17 % пальмітинової кислоти?*
7. *Назвіть олії, що містять максимальну частку олеїнової кислоти?*
8. *Назвіть представників групи рослинних олій з близькими масовими частками олеїнової кислот.*
9. *Які олії містять найбільшу масову частку (> 20 %) ліноленової кислоти?*
10. *Чим відрізняється жирнокислотний склад жирової основи маргаринів з вмістом вершкового масла або без нього?*
11. *Коли під час ідентифікації олій та жирів використовують дані ацилгліцеринового складу?*
12. *Чим відрізняється склад стеаринової фракції рослинних і тваринних жирів?*

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ФАЛЬСИФІКАЦІЯ ОКРЕМИХ ОЛІЙ ТА ЖИРІВ

5.1 Ідентифікація молочного жиру

Молочний жир має унікальний жирнокислотний склад. За даними деяких авторів, в молочному жирі знаходять до 200 різних жирних кислот. Одним з характерних ознак його є наявність легколетких низькомолекулярних жирних кислот, в першу чергу, масляної кислоти (C_4^0), зміст якої досягає 3,6 – 4,5 %. Тому визначення вмісту масляної кислоти в вершковому маслі і спредах дозволяє виявити факт присутності або відсутності молочного жиру в цих продуктах.

У процесі експериментальних досліджень було вдосконалено методику хроматографічного визначення масляної кислоти. Для розрахунку вмісту масляної кислоти проведено три послідовних хроматографічних поділу калібрувальної суміші - метилових ефірів масляної (C_4^0) і валеріанової (C_5^0) кислот концентрацією 0,5 мг / кг.

Розрахункова формула для кількісного визначення масляної кислоти (x , г / 100 г жиру) має вигляд:

$$x = 100 \cdot Q \cdot R_f \cdot V_{cm} \cdot C_{cm} / m, \quad (5.1)$$

де: Q - відношення площі піків метилових ефірів масляної і валеріанової кислот;

R_f - ступінь поділу;

V_{cm} - концентрація розчину внутрішнього стандарту (C_5^0); = 5 мг / мл;

C_{cm} - концентрація градуїрувального розчину (C_4^0); = 0,5 мг / мл;

m - наважка жиру.

Випробування промислових зразків вершкового масла і спредів підтвердили достовірність методики і хорошу відтворюваність результатів.

Слід зазначити, що за діючими в Україні нормативами «вершковим маслом» може називатися продукт, в якому вміст власне масла становить не менше 60 % від загального вмісту жирів (тобто жирової фази). Тому навіть при дотриманні цієї умови для висококалорійного вершкового масла або спреда (вміст жирів від 60 до 82,5 %) цілком імовірним є присутність іншого, крім молочного, жиру рослинного або тваринного походження (натуральних або модифікованих) або навіть замінників молочного жиру (ЗМЖ), які під різними торговими марками (Фетімілк, Пальміра, Комбіол, Віолія і ін.) виробляють вітчизняні олійно-жирові підприємства. Однак найчастіше для купажування вершкового масла використовують рафіновану вибілену пальмову олію.

Для знаходження вмісту домішки пальмової олії у вершковому маслі і спредах були досліджені модельні суміші молочного жиру з пальмовою олією (рафінованим і гідровані), кількість якого варіювалася в діапазоні 5 – 40 %. Для вирішення поставленого завдання в зазначених сумішах визначали вміст холестерину (факт присутності молочного жиру) і сумарний ацилгліцериновий склад.

Для сумішей молочного жиру з рафінованою пальмовою олією сумарний ацилгліцериновий склад визначають за формулою:

$$S = 3,6644 \cdot C_{28} + 5,2297 \cdot C_{30} + 12,5073 \cdot C_{32} + 4,4285 \cdot C_{34} - 0,2010 \cdot C_{36} + 1,2791 \cdot C_{38} + 6,7433 \cdot C_{40} - 4,2714 \cdot C_{42} + 6,3739 \cdot C_{46} \quad (5.2)$$

де: S – сумарний вміст ацилгліцеринів, %;

$C_{28} \dots C_{46}$ – масова частка відповідних ацилгліцеринів.

Для кількісного визначення (в загальному випадку) чужорідного жиру в молочному отримано формулу:

$$x = 100(100 - S)/(100 - Sf), \quad (5.3)$$

де: x – масова частка передбачуваного чужорідного жиру в молочному жирі, %;

S - сумарний вміст ацилгліцеринів, %;

Sf - вміст ацилгліцеринів в чужорідному жирі, %.

Останнім часом в Україну потрапляють комерційні жири для молочних продуктів, зокрема, тваринного походження (свинячий, риб'ячий, оброблений за спеціальною технологією жир морських тварин і ін.), в яких масова частка холестерину максимально наближена до такої для молочного жиру. Для визначення компонентного складу таких жирів також використаний метод визначення загального ацилгліцеринового складу, який дозволяє визначити домішки чужорідного жиру.

Межі визначення чужорідних жирів в молочному жирі представлені в табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Границя визначення чужорідних жирів в молочному жирі.

Найменування жиру	Границя визначення, %
Олія соняшникова	2,0
Олія соєва	5,0
Олія ріпакова	7,0
Олія пальмоядрова	5,0
Олія пальмова	5,0
Олія кокосова	5,0
Жир свинячий	5,0
Жир риб'ячий	10,0
Жир морських тварин	10,0
Замінник молочного жиру	5,0

Таким чином, для ефективного контролю якості масложирової продукції, а також для виявлення фальсифікації жирів рослинного і

тваринного походження необхідне застосування комплексу аналітичних методів, які передбачають використання сучасних приладів з програмним забезпеченням.

5.2 Фальсифікація соняшникової олії мінеральними оліями

До 2008 року в Україні вміст мінеральних олій в рослинних оліях не визначали, оскільки при належній експлуатації обладнання, яке використовується у виробництві і при транспортуванні рослинної олії не повинно відбуватися його забруднення мінеральними оліями. Мінеральні олії можуть потрапляти в рослинні олії з екстракційного розчинника, внаслідок технічної несправності олійновіджимного пресу, під час профілактичного ремонту обладнання, в результаті можливого забруднення насіння олійних культур шляхом злежування і контакті їх з асфальтовим покриттям складських приміщень.

Слід зауважити, що в 2008 році в окремих партіях соняшникової олії, що експортується до деяких країн Євросони, були виявлені мінеральні олії в кількості 4060 – 7400 мг / кг (0,406 – 0,74 %) при нормі 50 мг / кг (0,005 %). В результаті частка експорту соняшникової олії на ринок Євросоюзу знизилася з 50 до 20 %. Для відновлення експорту в колишніх обсягах виробники соняшникової олії повинні виконувати спеціальні умови Регламенту Євросоюзу, які враховують ризики наявності мінеральних олів. Крім того, рішенням Комісії ЄС від 23 травня 2008 р. регламентовано проводити обов'язкові випробування всієї соняшникової олії, що експортується з України, щодо вмісту мінеральної олії. Трохи пізніше було встановлено мінімально допустимий рівень мінеральної олії в соняшниковій олії – 50 мг / кг. Одночасно *FEDIOL* (Союз виробників масла і зернопродуктів країн ЄС) опублікував рекомендації щодо аналітичного методу визначення мінерального масла в харчових оліях.

На сьогоднішній день в Україні розроблено і діють ДСТУ 7187-1 : 2010 Олії. Визначення вмісту олів. Частина 1. Метод готування проб та ДСТУ 7187-2 : 2010 Олії. Визначення вмісту олів. Частина 2. Аналізування, які стосуються хроматографічного визначення мінеральних олів у харчових оліях. Згідно з розробленим методом мінеральні олії вилучали з соняшникової олії за допомогою колонкової хроматографії з використанням набивних колонок з окисом алюмінію. Отримані екстракти мінеральних олій досліджували методом високотемпературної газорідинної хроматографії (ГРХ) на газовому хроматографі CP-380 виробництва фірми *Varian* (США). Ідентифікацію природних вуглеводнів здійснювали за допомогою газового хромато-мас-спектрометра. В якості стандартного зразка для градуювання використовували зразок виробництва Нідерландського національного інституту охорони здоров'я і навколишнього середовища *RIVM-NM-001*. Обробку експериментальних даних здійснювали за допомогою програмних пакетів *Galaxie, Microsoft Office, Excel*.

5.3 Фальсифікація соняшникової олії курячим жиром

Завдяки бурхливому розвитку птахівництва в Україні стала актуальною проблема утилізації курячого жиру, ресурси якого весь час збільшуються. Крім того, в олійно-жировій галузі почали з'являтися замовлення щодо поставок на експорт харчових купажів соняшникової олії і топленого курячого жиру. Однак до сих пір немає ні національного, ні нормативного матеріалу на таку продукцію, що робить неможливим технохімічний контроль виробництва і створює сприятливі умови для фальсифікації соняшникової олії дешевшим курячим жиром.

Дослідження вищевказаних об'єктів насамперед були спрямовані на визначення жирнокислотного складу соняшникової олії і курячого жиру з метою підтвердження або спростування літературних даних щодо їх автентичності.

Отримані дані показали, що в курячому жирі більше пальмітинової кислоти ($C_{16:0}$) – 22,06 % проти 7,2 %; пальмітолеїнової кислоти ($C_{16:1}$) – 3,2 % проти 0,16 %; і олеїнової ($C_{18:1}$) – 51,1 % проти 24,0 %, а також значно менше лінолевої кислоти ($C_{18:2}$) - 12,8 % проти 63,9 %.

З іншого боку, дослідження промислових зразків соняшникової олії з імовірною домішкою курячого жиру показали, що така суміш повністю відповідає вимогам Кодексу Аліментаріус *CODEX STAN 210* щодо жирнокислотного складу соняшникової олії. Таким чином, незважаючи на відносну простоту і відтворюваність результатів, метод визначення жирнокислотного складу не може бути застосований у разі фальсифікації соняшникової олії курячим жиром.

Наступним етапом досліджень було визначення складу стеринової фракції. Експериментальні дані щодо промислових зразків соняшникової олії показали, що в них міститься підвищений вміст холестерину – 11,3 % проти нормативної величини $< 0,7$ %.

Звичайно, метод визначення складу стеринової фракції досить тривалий за процедурою і вимагає високої кваліфікації дослідника, але він є досить чутливим.

Обробка масиву даних щодо стеринного складу модельних сумішей соняшникової олії з курячим жиром (0,5 – 5,0 %) показала, що цей метод дозволяє фіксувати навіть 0,5 % добавки.

Як додатковий метод при ідентифікації олій і жирів може бути використаний метод визначення індивідуального ацилгліцеринного складу. В даному випадку, при використанні газового хроматографа з полум'яно-іонізаційним детектором, полярною колонкою для визначення жирнокислотного складу і колонкою середньої полярності для встановлення співвідношення індивідуальних ацилгліцеринів вдалося отримати задовільний поділ хроматографічних піків. Чутливість методу також становить 0,5 % добавки курячого жиру.

Остаточне рішення вищеописаної проблеми можливо після отриманих даних моніторингу щодо жирнокислотного, індивідуального ацилгліцеринового і стеринного складу курячого жиру від різних виробників України.

Контрольні питання

1. *В чому полягає унікальність жирно кислотного складу молочного жиру?*
2. *Вміст якої кислоти дозволяє виявити факти присутності молочного жиру?*
3. *Який продукт в Україні вважають вершковим маслом?*
4. *Які натуральні або модифіковані жири використовують для купажування вершкового масла?*
5. *Які значення границь присутності чужорідних жирів забезпечує визначення ацилгліцеринового складу?*
6. *Чому дорівнює допустимий рівень мінеральної олії в соняшниковій олії?*
7. *Як потрапляють мінеральні олії в рослинні олії?*
8. *Який метод використовують під час визначення вмісту олів у харчових оліях?*
9. *Назвіть особливості жирно кислотного складу курячого жиру.*
10. *Які методи використовують під час дослідження сумішей соняшникової олії з курячим жиром?*

МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ХАРЧОВИХ ЖИРІВ

6.1 Загальні положення

Сучасний ринок харчових продуктів пропонує широкий асортимент вітчизняних та імпортованих продовольчих товарів. З них найбільш вживають олії та жири. Асортимент рослинних олій, який має український ринок, дуже великий. Це не тільки олії, які використовуються традиційно (соняшникова, кукурудзяна, оливкова), але й велика кількість олій, які раніше практично не зустрічались на Україні: кедрова, горіхова (олія волоського горіха), пшенична, гарбузова та ін. Якщо за якість олій великотоннажного виробництва відповідають фірми виробники, то інші, більш рідкісні олії, далеко не завжди мають сертифікати якості. Різноманітність продукції, яка виставляється, застосування гостросюжетної упаковки дозволяє споживачеві сміливо віддавати перевагу тому чи іншому продукту. Однак разом з різноманітністю харчових продуктів вітчизняний ринок відрізняється відсутністю достовірної інформації про них. Так, використання ярликів «натуральне», «екологічно чисте», «без холестерину», «високої очистки» більша частина, яких являється обманом покупців.

При використанні терміна «фальсифіковані товари» багато хто плутають його з такими поняттями, як «підробки-замінники» (сурогати, імітатори) і «дефектні товари» (які одержують із-за недосконалої технології чи низької кваліфікації робочих). І це відбувається не випадково, так як багато підробок-замінників і дефектних товарів широко застосовують з метою фальсифікації натуральних продуктів, при цьому споживачеві або навмисно не пред'являють необхідну інформацію, або пред'являється перекручена. Наприклад, коли рекламують підробку-замінник вершкового масла – маргарин, то намагаються нав'язати споживачу помилкове уявлення

про те, що він також корисний, як і вершкове масло, оскільки він наближується до коров'ячого молока, має низький вміст холестерину та його можна намазувати на хліб. Але в той же час маргарин має наступні відмінності: обов'язкова присутність антиокислювачів – бутилокситолуолу і бутилоксианізолу, які визивають ракові захворювання; заміна корисних жирних кислот – олеїнової і ліноленої, які містяться в рослинних оліях, повністю гідрованими, які вітаміноподібними властивостями не володіють; додано до 20 – 25 % води і введені додатково емульгатори, які руйнують червоні кров'яні тільця (плазмоліз) в крові; присутність хімічно змінених жирних кислот, які не завжди метаболізуються в організмі людини, і багато інших згубних впливів. Таким чином, маргарин в невеликих кількостях можна застосовувати тільки здоровій людині, а для харчування хворих та особливо дітей він протипоказаний.

Рослинні олії, особливо рафіновані, являються найбільш доступним об'єктом для усякого роду фальсифікацій. На ринку рослинної олії, яка користується у українського споживача незмінним успіхом, оскільки її додають і в салат, і широко використовують при жарінні, покупцю іноді важко вибрати якісну олію, яка широко рекламується. Тому як у виробника, так і у реалізатора виникає спокуса підробити чи збільшити об'єм своєї реалізації шляхом підміни одного виду олії іншою, менш цінною.

Якщо прийняти до уваги, що високоякісні сорти рослинних олій, такі як оливкова, горіхова, кукурудзяна є обов'язковим елементом дієтичного і дитячого харчування, то не важко собі уявити, яку шкоду здоров'ю може нанести застосування фальсифікованих олій, не кажучи вже про те, що ці види олій відносно дорогі. Як правило, і дорогі види піддають змішанню з більш дешевими і доступними оліями, наприклад, з соняшnikовою, бавовняною, рапсовою. При цьому різко падає харчова цінність початкової олії за рахунок відносного зменшення складу ненасичених кислот і збільшення складу баластних речовин і фосфоліпідів. Проаналізувавши зразок оливкової олії і зразок кукурудзяної олії, які були придбані в

роздрібній торгівлі було визначено, що обидва ці зразка виявились високоочищеною соняшниковою олією (хоча ціна відповідала надписі на етикетці). Що стосується тваринних жирів, то під фальсифікацію частіше всього підпадає вершкове масло. Вже давно всім відомо, що заміник вершкового масла – маргарин. В останній час розроблені сорти маргарину з мікроструктурою і смаком вершкового масла. Ці сорти вийшли на ринок як конкурентний продукт, який за своєї харчовою цінністю не уступає, а підчас і перевершує, вершкове масло. За останній рік – два створилось немало суперечних ситуацій, які полягали в тому, що такого роду масло – жирові суміші (на Заході їх називають «бутербродне масло») були закуплені за кордоном за ціною маргарину, а продавали за ціною високоякісного вершкового масла. Відрізнити ерзац-продукт від натурального вершкового масла можливо тільки з допомогою фізико-хімічних методів, включаючи і метод газо-рідинної хроматографії. У Воронежській державній технологічній академії вченими Саніним В. М. та Снігирьовим С. А. проведено дослідження харчових жирів методом диференціального термічного аналізу. На термографічній установці були проаналізовані зразки молочного жиру, які видалили з проб вершкового масла, виробленого в різних областях різними виробниками, а також деяких рослинних і комбінованих жирів. Як показав аналіз отриманих термограм, усі види жирів мають криву плавлення відмінну від інших. Кожен жир має на термографічній кривій окремі ендотермічні піки, які відповідають температурному інтервалу плавлення фракцій жиру. На основі проведених дослідів можна зробити висновок про можливість визначення фальсифікації вершкового масла рослинними добавками.

Також було розроблено метод визначення фальсифікованої оливкової олії з допомогою мас-спектрометрії парової фази. У пропонованій роботі використали поєднання прямого пробовідбірника парової фази проби, яка аналізується з мас-спектрометром. Проби оливкової олії змішували в окремих пропорціях з соняшниковою олією та аналізували летучі сполуки оригінала і змішаної проби. Одержані результати показали, що метод може

успішно (100 %) застосовуватись для класифікації справжнього та фальсифікованої оливкової олії. В Італії було застосована газова хроматографія – тандемної мас-спектрометрії для ідентифікації фенольних сполук в сіцилійських оливкових олій. Методи хромато-мас-спектрометрії та газової хроматографії з тандемної мас-спектрометрією застосовані для аналізу оливкової олії. Екстракцію проводили сумішшю (80 : 20) метанол – вода, потім проводили дериватизацію сумішшю (99 : 1) біс (триметилсілін) трифторацетамід і триметилхлорсілан. Цілий ряд сполук були детектировані та 23 були ідентифіковані. Найбільш поширені – тірозол, гідроксітірозол і дікарбометоксілігетрозід. Запропонований аналіз дозволяє відрізнити один сорт оливкової олії від іншого.

Винайшли алгоритм ідентифікації жирів по жирнокислотному складу. Були показані результати хроматографічного аналізу різних жирів і розглянуто графічний спосіб інтерпретації цих результатів. Для різних жирів діаграми мають індивідуальний профіль ідентифікаційної зони. По алгоритму, що розглядається, можна оцінити аутентичність любого жирового продукту з відомим вмістом основних кислот.

Вивчались можливості застосування флуоресцентного методу для виявлення суміші арахісової олії у вірджинській оливковій олії. Для досліджування були взяті: вірджинська оливкова олія, арахісова олія першого пресування, рафінована арахісова олія і суміші оливкової олії і арахісової (5, 10, 15, 20, 25 і 30 %). Отримані спектральні данні оброблялись математично. Отримана лінійна залежність від концентрації арахісового масла в фальсифікованій оливковій олії.

В останній час на ринку з'являються композиції, які складаються з рослинних олій декількох сортів. Дуже часто при виготовленні композицій використовують прийом купажування, причому для розбавлення рідких олій, як правило, застосовують рафіновані та дезодоровані олії великотоннажного виробництва. Контроль якості здійснюється шляхом оцінки вмісту у кінцевому продукті жиророзчинних вітамінів (наприклад, токоферолу).

Оскільки за вмістом більшість вітамінів рослинних олій мало відрізняються один від іншого, то розбавлення не приведе к значному змінненню показника, який аналізується. В результаті аналіз вітамінів не дозволяє точно оцінювати ступінь розбавлення, що створює умови для фальсифікації продукту. Головним напрямком в оцінці якості олій повинна бути розробка методів кількісного аналізу яких-небудь специфічних компонентів, характерних тільки для окремих видів олій. Такими компонентами, які грають роль внутрішніх маркерів, можуть бути рослинні пігменти (наприклад, хлорофіли і каротиноїди). Однак для використання внутрішніх маркерів необхідний додатковий зовнішній маркер, по якому виробляється ідентифікація пігменту та який виконує калібровані функції при якісному аналізі. Часто ідентифікація специфічних домішок із-за відсутності зовнішніх маркерів значно ускладнена. Саме тому в Харківському національному університеті ім. В. М. Каразіна вченими Параніч А. В., Рошаль А. Д., Дорошенко А. О. було розроблено метод абсорбційної та трьохмірної флюоресцентної спектрофотометрії, який засновано на принципі «відбитків пальців». В цьому випадку види олій та його якість визначають шляхом аналізу форми кривих спектрів поглинання та відштовхування. Для ідентифікації використовують кількість смуг, їх положення та відносну інтенсивність, причому належність останніх к певним класам речовин не встановлює. Нова методика трьохмірної флюорометрії розширює можливості ідентифікації та оцінки якості олій, оскільки проводиться одночасно аналіз спектрів збудження флюоресценції і спектрів відштовхування. Використання методів внутрішніх маркерів в спектрах поглинання і відштовхування в поєднанні з трьохмірною флюорометрією дозволяє оцінити якісний, а іноді і кількісний склад індивідуальних компонентів, які характерні для олій певного типу, що збільшує сподівання ідентифікації та зменшує можливість підробки при виготовленні складних композицій. Застосування сучасних технологій в оліожиловому виробництві утруднює виявлення фальсифікатів, тому

класичні методи аналізу харчових продуктів вже не дозволяють точно та достовірно встановлювати подробиці та їх склад.

Одним з сучасних методів визначення справжності жирів і олій являється капілярна газова хроматографія. При визначенні жирнокислотного складу олій та жирів лабораторії використовують дані, які вже застаріли та які отримані методом газової хроматографії з застосуванням набивних колонок. На жаль, цього недостатньо для виявлення подробиць. В сучасній газовій хроматографії використовують високоефективні капілярні колонки, які дозволяють отримати інформацію для виявлення різних фальсифікатів. Розроблена методика пробопідготовки зразків і хроматографічного аналізу, а використання сучасного професійного обладнання фірми *VARIAN* (США) дозволило в короткий термін вирішити проблему встановлення справжності олій та жирів.

Принцип пробопідготовки засновано на луговому гідролізі ацилгліцеринів до вільних жирних кислот з наступним проведенням реакції етерифікації метилових ефірів жирних кислот. Хроматографічні розділення метилових ефірів жирних кислот проводять на газовому хроматографі «*VARIAN star 3400CX*» з полум'яно-іонізаційним детектором і з встановленою капілярною колонкою *DB-WAX* довжиною 30 м., внутрішнім діаметром 0,25 мм. і товщиною фази 0,2 мкм. Використання високоефективної капілярної колонки дозволило розділити значну кількість жирних кислот та їх ізомерів.

Навіть ідеально штучно вироблене вершкове масло можливо ідентифікувати, використовуючи капілярну газову хроматографію. Зазвичай такі масла мають багато спільного з натуральним вершковим маслом. Але ця схожість тільки в наявності та співвідношення основних «довідникових» жирних кислот. Сучасний тандем високоефективної газової хроматографії та хромато-мас-спектрометрії дає можливість визначати молочний жир в штучних сумішах, навіть якщо його не більш 5 %.

Найбільш поширеними оліями для підробки натурального вершкового масла являються соняшникова, соєва, кукурудзяна, ріпакова, кокосова, пальмова. Зазвичай в сумішах вони знаходяться у вільній чи гідрованій формах. Використання гідрованих олій повинно бути обмежено із-за високого вмісту в них транс-ізомерів жирних кислот, які утворюються переважно під час гідрогенізуванні. Особливу групу займають топлені жири. Вони мають складний ізомерний склад з великим вмістом транс-ізомерів жирних кислот і наявністю до 11 % в деяких партіях ерукової кислоти та її ізомерів. Велика частина цього збірні жири як побічний продукт підприємства, які ведуть промисел риби та морських ссавців. Вже через тиждень після того, як поступили чергові партії цих жирів в країну на продовольчих ринках з'являються зразки вершкового масла з вмістом в ньому до 50 % збірного топленого масла.

Більш частіше в вершкове масло підмішують рослинні олії, які в порівнянні з першим мають достатньо «скромний» жирнокислотний склад. Ідентифікація та кількісне їх визначення – тяжка задача, якщо їх вводять не більш 5 %. Ідентифікація переважно рослинних сумішей типа «*РАМА*», «*LETTLE*» не представляє труднощів. Більш модними стали підробки з використанням кокосової, пальмової, соєвої та кукурудзяної олій. Вміст в таких сумішах молочного жиру не перевищує 20 – 35 %.

В теперішній час на лабораторному ринку дослідів олій та жирів з'явилась потреба у визначенні жирнокислотного складу з вивченням складу та співвідношення цис-, транс-ізомерів жирних кислот. Вирішити таку задачу, використовуючи 30-метровий капіляр, неможливо. Для розділення цис-, транс-ізомерів жирних кислот необхідний спеціальний 100-метровий капіляр з внутрішнім діаметром 0,25 мм. і товщиною плівки фази 0,2 мкм. Аналіз жирнокислотного складу олій з певним вмістом і співвідношенням цис-, транс-ізомерів жирних проводять на колонці *CP-Sil 88 for Fames* фірми *CHROMPACK* (Нідерланди). Закордонні колеги протягом декількох років вивчали вплив споживання жирів з підвищеним змістом транс-ізомерів на

здоров'я людини. Як з'ясувалось, транс-ізомери жирних кислот не засвоюється у нашому організмі природним біологічним шляхом. Сьогодні вже встановлено, що є кореляція між підвищеним вмістом в їжі транс-ізомерів з захворюваннями серечно-судинної системи.

В останній час в лабораторію експертизи харчових продуктів НІІПХ стали поступати зразки вершкового масла, жирно-кислотний склад яких, по даним, які бали отримані на 30-метровому капілярі, відповідав вершковому маслу, але мав деякі особливості. Аналіз цих зразків на 100-метровому капілярі фірми *CHROMPACK* підтвердив підозри щодо фальсифікації.

Особливістю такого роду підробок являється використання гідрованих рослинних олій (частіше ріпакової та соєвої) у певному співвідношенні з вершковим маслом. Практично єдиним показником наявності таких добавок являється вміст цис-, транс-ізомерів жирних кислот. Використання 30-метрового капіляра з фазою типу ПЕГ дозволяє отримати гарантоване розділення структурних ізомерів жирних кислот. Геометричні ізомери поділити на таких колонках неможливо. У звичайній рутинній хроматограмі вершкового масла, яка була отримана на 100-метровому капілярі, розділює 14 цис-, транс-ізомерів олеїнової кислоти, які знаходяться у певному співвідношенні. Для натуральних вершкових масел вміст транс-ізомерів олеїнової кислоти коливається від 2,5 до 3,5 % від загального жирно-кислотного складу. В невизначених на 30-метровому капілярі підробках від 4 до 6 % транс-ізомерів більш розповсюджені підробки з вмістом їх від 6 до 15 %. Маргарини, які виробляють з гідрованих рослинних жирів, містять понад 50 % транс-ізомерів олеїнової кислоти. Дослідження гідрованої ріпакової та соєвої олій показали, що в отриманому продукті існують транс-ізомери олеїнової кислоти. Припускають, що транс-конфігурація молекули енергетично більш вигідна при існуючих технологіях гідрування жирів.

Згідно з діючим стандартом на вершкове масло любе додання рослинних жирів в природному чи гідрованому вигляді не допускається. Проведення досліджень зразків вершкового масла в лабораторії експертизи

харчових продуктів показують, що з 10 заявлених зразків натурального вершкового масла чотири були підробками.

Більш неприємні результати отримуємо, якщо купуємо масло, як простий споживач, на ринку чи в магазині. Близько 7 зразків з 10 являються підробками.

Кулінарний жир – являє собою продукт, отриманий з дешевих рослинних олій, тваринних та рибних жирів, які підлягають гідрогенізації та формуванню системи, до складу якої входять також сіль, цукор, емульгатори, антиокислювачі, консерванти, харчові барвники та інші компоненти.

Ідентифікувати кулінарний жир можна за наступними показниками:

- обов'язково присутні антиокислювачі – бутилоксітолуол Е-321 та бутилоксианізол Е-320, які викликають ракові захворювання;
- корисні жирні кислоти, олеїнова та лінолева, які містяться у рослинних оліях, з чого зроблені кулінарні жири, повністю гідратовані та вітаміноподібними властивостями не володіють;
 - введені додатково фосфоліпідні емульгатори – концентрати, які руйнують червоні кров'яні тільця (плазмоліз) у крові людини;
 - присутні хімічно змінені жирні кислоти (замість цис-ізомерів – транс-ізомери), які не завжди метаболізують в організмі людини, а сприяють формуванню ліпопротеїдів низької щільності, з яких формуються бляшки у серцево-судинній системі людини;
 - в тваринних жирах можлива присутність глюкози та інших цукрів у зв'язаному стані з ліпідами, а у кулінарних жирах без додатків натуральних жирів цукри повністю відсутні;
 - ароматизують кулінарні жири відповідними харчовими ароматизаторами (у кількості 1–5), а у топленому жирі звичайно міститься більший набір природних речовин (до 25).

Контрольні питання

1. Які інструментальні методи використовують під час визначення ідентифікації (фальсифікації) харчових жирів?
2. Як можна використати метод диференціального термічного аналізу під час ідентифікації вершкового масла?
3. Як використовують метод мас-спектроскопії парової фази під час визначення фальсифікації оливкової олії?
4. Для яких сумішей олій використовують флуоресцентний метод з метою виявлення фальсифікації.
5. Що таке «метод адсорбційної та трьохмірної флуоресцентної спектрофотометрії» та як його використовують під час аналізу фальсифікатів?
6. В чому полягає сутність методу визначення справжності жирів та олій за допомогою капілярної газової хроматографії?
7. Які сучасні інструментальні методи використовують під час аналізу суміші цис- та транс- ізомерів жирних кислот?
8. За якими показниками можна ідентифікувати кулінарний жир?

ОСНОВИ ЕКСПЕРТИЗИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

7.1 Поняття експертизи, мета, завдання, класифікація

Експертиза є основним засобом підвищення якості товарів, недопущення постачання в торговельні підприємства фальсифікованих товарів, удосконалення їх асортименту. В кожній демократичній державі вона сприяє зміцненню законності та правопорядку.

«Експертиза» (від лат. *expertus* - дослідний) - це дослідження будь-якого питання чи об'єкта, яке вимагає спеціальних знань, з наданням мотивованого висновку.

Експертиза товарів як специфічний вид діяльності являє собою випробування, дослідження якості (споживних властивостей, нешкідливості, харчової цінності тощо), кількості та відповідності умовам нормативної документації, умовам договору партії (або окремого товару) з наданням мотивованого, об'єктивного (незалежного), кваліфікованого висновку.

Проведення експертизи доручається експертам. Експертами можуть бути досвідчені спеціалісти, вчені, які володіють спеціальними професійними знаннями, необхідними для рішення питань, пов'язаних з ідентифікацією та фальсифікацією товарів. Експерти повинні добре знати досліджувані групи товарів, мати досвід роботи з оцінки їх якості. Це незалежні особи, які не зацікавлені в результатах експертної оцінки товарів.

Метою експертизи є проведення аналізу і оцінки якості товару для виявлення його відповідності нормативним документам, ідентифікації та фальсифікації.

Завданнями експертизи є:

- проведення експертизи кількості і якості товарів з визначенням відповідності даним товаросупровідної та нормативної документації;

- проведення ідентифікації товару з визначенням ступеня його придатності до споживання; відповідності виду, різновиду найменуванню, градації за якістю;
- визначення відповідності упакування, маркування передбаченим вимогам нормативної документації, контрактів;
- відповідність товару штриховому коду, коду товарної номенклатури зовнішньоекономічної діяльності (УКТ ЗЕД);
- визначення країни походження товару;
- визначення відповідності якості і вартості товару;
- аналіз отриманих даних під час експертизи, їх оцінка, складання висновку.

В основу класифікації експертиз можуть бути покладені такі критерії: підстави призначення експертизи терміни і порядок її проведення, територіальні ознаки експертизи, мета проведення і вид об'єкта (рис. 7.1).

За підставами призначення розрізняють такі *види експертиз*: *первинні, або основні, повторні, контрольні*.

Первинна експертиза проводиться на підставі замовлення зацікавленої організації. В ній беруть участь два компетентних представники замовника експертизи, які мають право підпису акта експертизи або відмови від підпису у разі негоди з результатами експертизи.

Повторна експертиза проводиться при виникненні незгоди між зацікавленими сторонами і оцінці висновку з первинної експертизи. Результати повторної експертизи вважають остаточними, якщо вони співпадають з результатами первинної експертизи.

Контрольна експертиза (перевірна експертиза) проводиться з метою перевірки роботи експертів, їх компетентності, правильності дій, достовірності, обґрунтованості висновків. Призначається ця експертиза з ініціативи керівництва експертної організації, арбітражу, суду, слідчих органів.

- *За терміном* проведення експертизи поділяють на *постійні і тимчасові*.

Постійні експертизи проводяться на основі складеної угоди з визначенням терміну її дії не менше як один рік.

Тимчасові експертизи проводяться час від часу, оформляються тимчасовою угодою, гарантійним листом, заявкою.

- *За порядком* проведення експертизи поділяють на *попередні, додаткові, комплексні*.

Попередня експертиза проводиться перед наступною і являє собою базову експертизу, результати якої зрівнюють.



Рисунок 7.1. Класифікація експертиз за основними критеріями поділу

Додаткова експертиза проводиться внаслідок недостатньо повного експертного дослідження товарів, документів та інших матеріалів; виникнення нових питань, які не були поставлені при проведенні первинної експертизи. Додаткова експертиза доручається експерту, який проводив первинну експертизу. Результати оформляються окремим актом, який доповнює акт первинної експертизи.

Комплексна експертиза призначається для дослідження товару, щодо якого необхідно отримати комплексну оцінку основних показників. Для її проведення залучають експертів різних галузей науки, техніки і виробництва.

Наприклад, для проведення експертизи харчових продуктів доцільно залучати таких спеціалістів, як технолог, товарознавець, санітарний лікар, інспектор з якості і стандартизації.

- *За територіальними ознаками* експертизи поділяють на загальнодержавні, регіональні, місцеві, локальні.

Загальнодержавна експертиза проводиться експертами Торгово-промислової палати України.

Територіальна експертиза проводиться центрами стандартизації і метрології Держспоживстандарту України.

Місцева експертиза проводиться державною структурою у справах захисту прав споживачів Держспоживстандарту України, якщо вона існує у місті.

Локальна експертиза проводиться на конкретному підприємстві і може проводитись будь-яким контролюючим органом.

Залежно від об'єкта і мети експертизи поділяють на види: економічні, екологічні, технологічні, біологічні, сільськогосподарські, патентознавчі, товарні, товарознавчі, ветеринарно – санітарні, фітосанітарні тощо.

7.2 Об'єкти і суб'єкти експертизи товарів

Об'єктом товарної експертизи є споживні властивості товарів, які проявляються при взаємодії із споживачем у процесі експлуатації або споживання.

Класифікуються об'єкти експертизи за різницями ознаками: документація, продукція, процеси, споживчі товари.

Супровідна документація, яка визначена законами і нормативними актами, що регламентують виробничу і торговельну діяльність, вимагає наявності сертифікатів, посвідчень, транспортних документів, товарних, податкових, товаро транспортних накладних, рахунків - фактур.

Об'єктом експертизи може виступати продукція, яка поділяється на сировину, матеріали, напівфабрикати, споживчі товари.

Продовольча і непродовольча сировина являє собою продукцію рослинного, товарного, мінерального, синтетичного або біотехнологічного походження, що використовується для виробництва харчових продуктів і непродовольчих товарів.

Готовий харчовий продукт – це будь-який продукт, який в натуральному вигляді чи після відповідної обробки вживається як продукт харчування або для пиття.

Розрізняють також спеціальні харчові добавки, супутні матеріали, харчові добавки, які відрізняються між собою за призначенням, але які можна об'єднати під загальною назвою «добавки».

Спеціальні харчові добавки являють собою біологічно активні харчові добавки лікувального, дієтичного, лікувально-профілактичного призначення, а також продукти дитячого харчування та харчування для спортсменів.

Супутні матеріали не можуть безпосередньо вживатися для харчування, але використовуються в процесі виробництва, зберігання, транспортування, реалізації, пакування, маркування, контактують з продуктами харчування.

Харчова добавка – природна або синтетична речовина, яка спеціально вводитьься в харчовий продукт для надання йому бажаних властивостей. Це можуть бути ароматизатори, барвники, консерванти, антиоксиданти, стабілізатори та ін. Їх перелік затверджується Кабінетом Міністрів України, а норми – Українським центром державного санітарно-епідеміологічного нагляду.

Використання харчових добавок, які не затверджені або мають завищену норму, приводить до фальсифікації.

Споживчі товари являють собою продукцію, яка реалізується споживачам і використовується для споживання.

Залежно від виду експертизи *об'єктом* експертизи виступає: *упакування, маркування, кількість товару, споживчі властивості, вартість тощо.*

Упакування забезпечує збереження товару від пошкоджень, забруднень, впливу несприятливої дії зовнішнього середовища. Його цілісність і стан свідчать про збереження або втрату кількості і якості безпечності товару.

Маркування призначене для ідентифікації товару, його окремих споживчих властивостей, інформації про виробника, якості і кількості характеристики товару;

Кількість товару вказується на маркуванні і залежить від виду товару, розфасування, призначення тощо. Зменшення кількості товару що вказано на маркуванні, призводить до кількісної фальсифікації;

Споживчі властивості мають важливе значення у формуванні оцінного судження про якість товару і включають властивості соціального призначення, функціональні, ергономічні, естетичні, екологічні тощо.

Під час проведення експертизи одним з кінцевих результатів є визначення показників якості товару, їх порівняння з базовими показниками.

Градація, сорт – категорія, або розряд, що присвоюються об'єктам, які мають таке ж саме функціональне призначення, але різні вимоги до якості.

Суб'єктами експертизи виступають підприємства, організації, об'єднання, фірми, приватні особи, зацікавлені в її проведенні, а також фізичні і юридичні особи, які здійснюють експертизу.

До експертних організацій, які уповноважені проводити експертизи кількості та якості товарів і здійснювати незалежні товарознавчі експертизи в Україні, належать Торгово-промислова палата, центри метрології і стандартизації Держспоживстандарту України, Гігієнічний центр та структури Міністерства охорони здоров'я України, деякі громадські організації, діяльність яких пов'язана з контролем за якістю товарів.

Експертом може бути особа, яка має відповідні знання у визначеній галузі і яка пройшла атестацію або сертифікацію відповідно до існуючого порядку.

7.3 Методи експертизи

Методи товарної експертизи – це способи теоретичного або практичного дослідження товару з метою одержання результатів експертизи.

Під час проведення експертизи визначають критерії методу, який використовується в процесі аналізу та оцінки властивостей товарів. Вони поділяються на загальні і конкретні.

Загальні критерії ґрунтуються на сучасних, існуючих у суспільстві якісних і кількісних градаціях та уявленнях про товар.

Конкретні критерії ґрунтуються наданих нормативної національної і міжнародної документації, яка характеризує якість продукції, що випускається.

Залежно від мети і об'єкта досліджень застосовують загальні для всіх видів експертиз методи і властивості для окремих видів експертиз. Методи дослідження мають специфічний характер для санітарно-токсикологічної, фітосанітарної, екологічної експертиз.

Методи, які використовуються під час проведення товарних експертиз, за способом і джерелами отримання інформації поділяються на:

- органолептичні;
- вимірювальні;
- реєстраційні;
- розрахункові;
- експертні;
- соціологічні.

Органолептичний метод ґрунтується на використанні інформації, яку отримують в результаті аналізу відчуттів, сприйнятих органами чуття – зору,

слуху, нюху, дотику і смаку. Цей метод є одним з основних методів оцінки якості товарів. Застосовується під час контролю якості сировини, напівфабрикатів, готових продуктів на харчових підприємствах, під час приймання товарів на торговельних підприємствах від виробника, під час перевірки якості товарів при транспортуванні, зберіганні, в процесі проведення експертизи якості з метою ідентифікації товарів, визначення споживчих властивостей товару, рівня зниження якості.

Для деяких товарів (чай, кава, алкоголь, слабоалкогольні, безалкогольні напої, сири, коров'яче масло, жири та олії, маргарин, майонез) використовується метод бальної оцінки. Сутність методу полягає у встановленні залежності між якісною оцінкою показника і відповідною оцінкою в балах. На основі бальної оцінки окремих показників визначається загальна бальова оцінка товару, яка дозволяє провести градацію його якості.

Вимірювальний метод ґрунтується на використанні інформації, яку одержують з використанням технічних вимірювальних засобів. Він найбільш поширений при експертизі плодів, овочів, м'яса, риби, яєць тощо.

Рєєстраційний метод ґрунтується на використанні інформації, яку одержують шляхом підрахунку кількості подій, предметів або затрат на створення, експлуатацію продукції, кількість частин складного виробу (стандартних, уніфікованих).

Розрахунковий метод ґрунтується на використанні інформації, яку одержують за допомогою теоретичних або емпіричних залежностей. Використовується для визначення показників продуктивності, довговічності, придатності для ремонту виробу тощо.

Експертний метод використовується для визначення номенклатури показників якості, коефіцієнтів їх вагомості, для вимірювання показників якості і їх оцінки органолептичним методом.

Соціологічний метод ґрунтується на знаходженні показників якості шляхом вивчення попиту фактичних або потенціальних споживачів продукції за допомогою усних опитувань або спеціальних анкет.

Оцінка показників якості вимірювальним, реєстраційним, розрахунковим методами застосовується для визначення комплексних показників якості різних рівнів ієрархії.

Контрольні питання

1. *Що таке експертиза і хто її проводить?*
2. *Сформулюйте мету і основні завдання експертизи.*
3. *Які критерії покладено в основу класифікації експертиз?*
4. *Які види експертиз розрізняють за підставами призначення?*
5. *Які види експертиз є за терміном проведення?*
6. *Які види експертиз передбачено за порядком проведення?*
7. *На які види поділяють експертизи за територіальними ознаками?*
8. *Що є об'єктом товарної експертизи, назвіть приклади об'єктів.*
9. *Хто може бути суб'єктом експертизи?*
10. *Що таке методи товарної експертизи та на які види вони поділяються?*

ТЕХНОЛОГІЯ ПРОВЕДЕННЯ ОКРЕМИХ ВИДІВ ЕКСПЕРТИЗ

8.1 Товарознавча експертиза

Експертиза товарів, продукції за метою і завданнями проведення поділяється на експертизу контрактну, бухгалтерську, товарознавчу, консультаційну, страхову, банківську, митну.

Товарознавча експертиза – це дослідження якості (споживчих властивостей, нешкідливості, харчової цінності тощо), кількості та відповідності умовам нормативної документації, умовам договору (контракту) партії (або окремого) товару з наданням мотивованого, компетентного висновку.

Товарознавча експертиза *передбачає*:

- експертну оцінку кількості, якості і ціни; визначення рівня якості товару, його гарантійного терміну;
- визначення орієнтовної ціни товару з урахуванням його фактичної якості тощо;
- експертну оцінку з метою ідентифікації продукції;
- експертизу якості вживаного або дефектного товару.

Під час проведення товарознавчої експертизи спеціалістами Торгово-промислової палати залежно від завдання визначають:

- відповідність кількості товару даним товаросупровідних документів постачальника – *експертиза кількості*;
- відповідність споживчих властивостей товару вимогам нормативної документації – *експертиза якості*;
- причини дефектів, їх природу; рівень зниження якості товарів у процесі виробництва, транспортування, зберігання;
- правильність переоцінки або уцінки товару;

- відповідність якості і ціни;
 - відповідність маркування, упакування вимогам нормативної документації, умовам контрактів; підтвердження документальних даних про вид, різновид продукту фактичними даними;
 - ідентифікацію товару з метою митного оподаткування;
- відповідність товару коду товарної номенклатури зовнішньоекономічної діяльності НГС, УКТ ЗЕД, ЕАІЧ. НТНС України тощо.

8.1.1 Експертиза кількості товарів

Експертиза кількості – це оцінка кількісних характеристик товару експертами з метою виявлення відповідності фактичних даних даним, зазначеним у транспортних супровідних та розрахункових документах. Експертиза кількості проводиться при неможливості застосування вимірювальних методів і необхідності підтвердження достовірності результатів вимірювань незалежною стороною.

Метою експертизи кількості є визначення кількості товару в товарній партії та кількісних характеристик одиничних екземплярів чи комплексних пакувальних одиниць.

Експертизу кількості застосовують у випадках виникнення незгод між постачальником і одержувачем, за наявності значних розходжень між кількістю, зазначеною у товаросупровідних документах, і кількістю, встановленою при вимірюванні в одержувача.

Необхідність у проведенні експертизи кількості може виникнути у випадках, коли вимірювання товару звичайними методами є неможливим (наприклад, за його відсутності) або важке і може призвести до його кількісних і якісних змін (наприклад, під час перетарювання для переважування великої товарної партії).

Хоча експертиза кількості і приймання товарів за кількістю мають спільну правову базу, вони мають й відмінності.

Першою відмінністю є те, що експертиза кількості проводиться незалежними експертами, не зацікавленими в об'єктивних результатах, які є більш достовірними; приймання товарів за кількістю проводиться зацікавленими матеріально відповідальними особами (зав. складами, комірниками та ін.).

Другою відмінністю експертизи товарів за кількістю експертами та приймання матеріально відповідальними особами є можливість оскарження результатів вимірювань. Якщо приймання за кількістю проведено матеріально відповідальними особами і оформлені відповідні товаросупровідні документи, то товар переходить у власність одержувача і *результати* приймання вважаються *остаточними* (тільки за наявності обґрунтованих обставин, наприклад, втрати товаросупровідних документів, приймання за кількістю може бути повторене).

Результати експертизи кількості можуть бути оскаржені однією із зацікавлених сторін, тоді призначається повторна або контрольна експертиза, яка може підтвердити або спростувати результати первинної експертизи.

Перевірка маси, кількості місць і стану вантажу в місцях призначення відбувається у таких випадках: надходження вантажу в несправному вагоні, контейнері або з пошкодженими пломбами відправника; надходження вантажу з ознаками пошкодження, псування або недостатчі; порушення терміну або режиму перевезення швидкопсувних вантажів.

Пошкодженими місцями вважають не тільки поламани місця або місця з пошкодженими пломбами, окантуванням, пакувальними стрічками, а й підмочені або місця з іншими видами пошкоджень.

Перевірка місць відбувається з відкриттям тари і порівнянням наявної кількості з фактурою та іншими документами. Перевірка маси бруто повинна відбуватися за всіма транспортними одиницями партії, а в середині кожного справного місця може проводитися на підприємстві одержувача.

До вантажів, які приймаються і видаються без перевірки маси за виключенням пошкоджених місць при транспортуванні всіма видами транспорту, належать: цукор, борошно, крохмаль, цукор-рафінад у пачках, масло вершкове, маргарин фасований, сири плавлені фасовані, консерви в бляшаних, скляних банках, контейнери, які надійшли в справному стані. Вантажі, які надходять у справних цистернах або з порушеними пломбами, видаються з перевіркою маси тим самим способом, яким була встановлена маса в місці відправлення.

Якщо під час приймання будуть виявлені відхилення маси нетто або кількості товарних одиниць від зазначених у супровідних документах, одержувач повинен припинити приймання, скласти акт про виявлені відхилення, викликати постачальника для участі в прийманні товару.

Маса вантажу вважається правильною, якщо різниця в масі, визначеній при відвантажуванні з місця відправлення, порівняно з масою, визначеною в місці призначення, не перевищує норм розбіжності в показниках маси або диференційованої норми точності при визначенні маси вантажу, а при недостачі – також норм природних втрат під час перевезення.

Норма розбіжності в показниках маси – 0,1 % при міжміських перевезеннях; диференційовану норму точності при визначенні маси вантажу визначають від маси бруто при зважуванні на вагонних або товарних вагах; від маси нетто – при зважуванні вантажу на елеваторних або бункерних вагах.

Приймання упакованих товарів передбачає визначення маси *брутто* — маси упакованого в тару товару, маси *нетто* – маси товару без упаковки, маси упаковки або тари. Перевірка маси нетто відбувається зважуванням товару, при неможливості переважування товару без тари масу нетто визначають перевіркою маси бруто в момент одержання товарів і маси тари після звільнення її від товару. Результати перевірки маси бруто і маси тари оформляються відповідними актами, за їх даними розраховується фактична маса нетто товарів.

Проводячи експертизу кількості упакованих товарів, експерт повинен знати, що під час транспортування та зберігання маса тари може змінюватися внаслідок дії різних факторів – зміни температури, відносної вологості повітря, через особливості самого товару.

Найбільші кількісні зміни характерні для паперової, картонної та дерев'яної тари, найменші – для скляної, металевої та полімерної.

Маса паперової, картонної тари може збільшуватися при зберіганні або транспортуванні товарів в умовах підвищеної вологості й зменшуватися під дією високих температур і низької відносної вологості повітря внаслідок випарювання води.

Визначення маси нетто за даними супровідних і транспортних документів без перевірки фактичної маси брутто і тари не допускається.

Перевірка маси тари проводиться одночасно з перевіркою маси нетто, за виключенням товарів, які приймаються і відпускаються за стандартною масою, – такі як фасовані борошно, крупа, цукор-пісок, деякі інші, які приймаються без перевірки фактичної маси за перерахунком кількості місць, маса яких стандартизована.

Під час приймання непродовольчих товарів експерт повинен зазначити в акті конкретні кількісні, якісні та асортиментні характеристики товару (розмір, фасон, модель) кожної пакувальної одиниці, при цьому зазначаються фактичні дані, а також відомості, зазначені в маркуванні (на етикетці, в ярликах, бирках тощо) та в пакувальних листках. Розміри одягу, взуття тощо повинні вибірково перевірятися обмірюванням окремих виробів.

8.1.2 Експертиза якості товарів

Експертиза якості – це оцінка якісних характеристик товару експертами для визначення відповідності вимогам нормативної документації.

Метою експертизи якості є визначення якості товарів партії під час задачі-приймання або після довготривалого зберігання, або виявлення

прихованих технологічних дефектів при зберіганні, після закінчення визначених строків висування претензій постачальнику. Крім цього, експертиза за якістю застосовується під час оцінки якості зразків нових товарів перед тим, як їх запускають у серійне виробництво. Для харчових продуктів або кулінарних виробів цей вид експертизи тільки за органолептичними показниками якості називається *дегустацією*.

Експертиза якості залежно від призначення поділяється на такі різновиди: приймальна експертиза за якістю, експертиза за комплектністю, експертиза нових товарів, дегустація харчових продуктів та експертиза за договорами.

Приймальна експертиза за якістю – це експертна оцінка якості товарів для підтвердження достовірності результатів під час приймання.

Підставами для призначення такої експертизи є:

- виникнення протиріч між постачальником і одержувачем за результатами приймального контролю, проведеного одержувачем у відсутність постачальника, те неможливість його прибуття на повторне приймання;
- заздалегідь передбачувана або виявлена під час надходження невідповідність фактичної якості товару зазначеній у документах;
- виявлене пошкодження упаковки (поломка, деформація, роздавлювання, биття тощо);
- наявність значних якісних втрат під час транспортування або зберігання.

Перевірці за якістю і *комплектністю* піддається вся партія товару, але згідно з вимогами нормативної документації вона може здійснюватися вибірково.

Експертиза товарів за договорами – це оцінка експертом дотримання вимог якості, встановлених договорами.

Експертиза проводиться за такою схемою:

- визначення нормативної документації, вимогам якої повинні відповідати продукція, товар;
- вибір номенклатури показників, які досліджуються в процесі експертизи;
- визначення акредитованої дослідної лабораторії для проведення експертних досліджень;
- підготовка заявки на дослідження;
- відбирання зразків на дослідження, оформлення акта відбору зразків;
- проведення досліджень відібраних зразків і аналіз отриманих результатів;
- оформлення акта.

Основні етапи проведення експертизи наведені на рис. 8.1.

Перевірка якості повинна проводитись методом суцільного контролю, але частіше за все використовується вибірковий метод з поширенням результатів перевірки якості відібраних зразків, на всю партію, якщо інше не передбачено умовами нормативної документації – стандартами, технічними умовами тощо.

Норми вибіркового контролю визначені для однорідної партії, яку розглядають як кількість товару одного найменування, одного сорту (товарного, помологічного), виготовленого в одну зміну, упакованого в однакову за місткістю і матеріалом тару. Якщо партія неоднорідна, проводиться її групування за принципом однорідності.

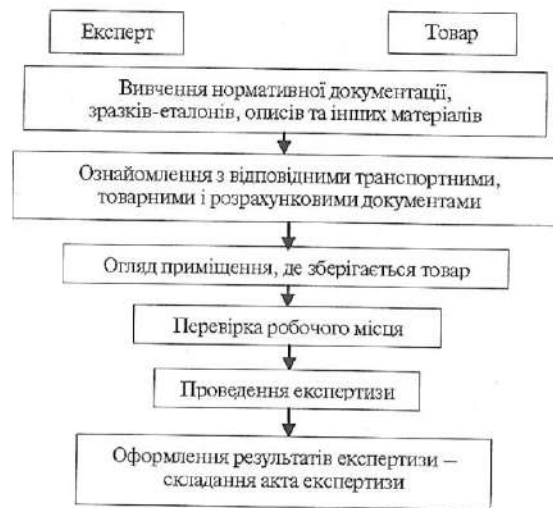


Рисунок 8.1. Основні етапи проведення експертизи.

При проведенні контролю якості вибіркоким методом і визначенні невідповідності якості товарів необхідно відмітити реквізити документів, якими керувалися для проведення контролю з встановленням кількості відібраних місць, маси, техніки відбирання зразків, однорідності тари за видами, місткістю, матеріалами. В результатах перевірки фіксуються наявність нестандартної тари, зниження сортності товару.

Якщо під час надходження виявлено неоднорідність товарної партії, що має товари різної градації якості (стандартні, нестандартні, брак, відходи, 1-го чи інших сортів тощо), то в процесі експертизи експерт повинен виявити відсотковий вміст кожної фракції. Наприклад, при експертизі свіжих фруктів, овочів визначається вміст стандартної, нестандартної продукції, браку, відходів і розподіл за сортами – вищий, перший тощо.

За результатами приймання товарів за якістю і комплектністю складається акт про фактичну їх якість і комплектність. Акт повинен бути складений за відповідною формою в день закінчення приймання товару, в ньому повинні міститися всі необхідні відомості. До акта додається комплект документів:

документи постачальника, виготовлювача, що засвідчують якість товару, пакувальні ярлики з тарних місць, у яких виявлено товар

- неналежної якості;
- транспортний документ;

- документ, що засвідчує повноваження компетентного представника, який брав участь у проведенні експертизи;
- акт про неналежну якість товару з визначенням кількості оглянутих місць;
- акт відбору зразків і висновок за результатами аналізу відібраних зразків;
- інші документи, які свідчать про причини зниження якості, псування товару: відомості про температурний режим зберігання, льодопостачання; відомості про прибуття вагонів тощо.

В акті повинні бути відомості про стан товару, пред'явленого для огляду. Звертається увага на умови зберігання товару, експерт особисто або в присутності представника замовника перевіряє температуру і відносну вологість атмосфери зберігання. За відсутності вимірювальних приладів експерт повинен вимагати їх від підприємства, яке замовило експертизу, і при неотриманні приладів зробити відмітку про відсутність приладів у сховищі в акті. Крім того, в акті необхідно зробити детальний опис умов зберігання:

8.2 Митна експертиза товарів

8.2.1 Предмет, задачі, об'єкти, методи дослідження

Митна експертиза – це спеціальне науково-практичне дослідження, яке проводиться експертом з метою вирішення задач митної справи.

При здійсненні експертизи в митній справі вирішується цілий комплекс загальних задач фіскального, контрольного, економічного, правоохоронного, статистичного і захисного характеру.

Експертиза проводиться експертами митних лабораторій та інших установ або окремими спеціалістами, які призначаються посадовою особою

митного органу, в провадженні якої знаходиться справа про порушення митних правил.

Експерт повинен мати базову відповідну освіту, знати основи митної справи, експертизи, знати ринкову кон'юнктуру стосовно досліджуваних матеріалів і виробів, а також повинен мати високу кваліфікацію. Кваліфікація експерта залежить від його інформаційної активності і компетентності – *професійної, кваліметричної культурної*.

Митна експертиза на відміну від інших видів має властиві характерні ознаки: *предмет, задачі, об'єкти і методи дослідження*.

Об'єктами є матеріалізовані джерела інформації:

- товари і предмети, що переміщуються через кордон, а також їх проби, відібрані для дослідження;
- об'єкти контрабанди і порушення митних правил;
- товаросупровідні документи (митні, нормативні, фінансові), що використовують при митному оформленні і контролі.

8.2.2 Види експертиз, що проводяться митними лабораторіями

Ідентифікаційна експертиза проводиться з метою визначення приналежності товару до однорідної групи товарів або до контрольованого переліку товарів, встановлення індивідуальних ознак товару, відповідності товару зазначеним якісним характеристикам і технічному опису і повинна відповісти на питання:

- до якого класу або групи однорідних товарів належить даний товар;
- визначення найменування і приналежності товару (невідомого об'єкта), зокрема до виробів (речовин), ввезення/вивезення яких обмежено або заборонено;
- визначення відповідності товару якісним характеристикам і технічному опису на нього.

Хімічна експертиза проводиться з метою визначення хімічного складу, кількісного співвідношення різних хімічних сполук, спрямованого на дослідження об'єкта і повинна відповісти на питання:

- визначення хімічного складу об'єкта;
- наявність елементів, що визначає належність до певних груп товарів, які підлягають спеціальному контролю (дорогоцінні метали, наркотичні засоби і сильнодіючі отруйні речовини, озono-руйнівні речовини, спирт етиловий і т. ін.);
- визначення вмісту компонентів в об'єкті;
- ідентифікація товару (речовини) за хімічним складом і співвідношенням компонентів у ньому.

Технологічна експертиза проводиться з метою визначення можливості надання товару митного режиму переробки на (поза) митній території України і під митним контролем і має відповісти на питання:

- визначення норм виходу продуктів переробки під час переробки конкретного виду сировини;
- визначення витрат сировини під час одержання конкретного продукту;
- ідентифікації сировини у продукті переробки;
- чи є процес переробки безперервним технологічним процесом;
- визначення країни походження товару;
- визначення (уточнення або підтвердження) технології виробництва, наданого для дослідження товару;
- визначення повноти використання сировини під час виготовлення конкретного товару.

Сертифікаційна експертиза проводиться з метою визначення якісних характеристик товару і має відповісти на питання:

- визначення марки, сорту, виду, представленого на дослідження товару;

- відповідність досліджуваного об'єкта конкретному нормативно-технічному документу;
- відповідність досліджуваного об'єкта існуючим стандартам;
- відповідність якості товару наданій технічній документації;
- визначення приналежності окремої одиниці до однієї групи.

Матеріалознавча експертиза проводиться з метою визначення належності товару до конкретного класу речовин, виробів або матеріалів і відповідає на питання:

- з якого матеріалу виготовлено представлений на дослідження виріб;
- які фізичні, хімічні та механічні властивості матеріалу;
- визначення технологічних критеріїв, що впливають на класифікацію досліджуваного матеріалу.

Товарознавча вартісна експертиза проводиться з метою визначення вартості товару на підставі його якісних показників, основних властивостей та факторів і відповідає на питання:

- визначення митного найменування товару згідно з УКТЗЕД;
- визначення якісних показників товару, що впливає на його вартість;
- яка оптова ринкова вартість товару.

Оцінна експертиза проводиться з метою визначення споживчої вартості товарів і відповідає на питання:

- визначення належності і споживчої якості представленого на дослідження товару;
- визначення товарних властивостей відповідно до нормативних документів;
- визначення оптової ринкової ціни наданого на дослідження товару.

Екологічна експертиза проводиться з метою визначення можливості ввезення/вивезення товару або надання товару конкретного митного режиму і відповідає на питання:

- визначення екологічної або експлуатаційної безпеки товару;
- визначення відповідності якості товару вимогам держстандартів і медико-біологічним вимогам;
- визначення наявності озоноруйнівних речовин;
- визначення належності товару до шкідливих підходів.

Мінералогічна (гемологічна) експертиза проводиться з метою визначення природи дорогоцінного каміння, категорії його якості і вартості й відповідає на питання:

- чи є об'єкт дослідження природним, штучним, реконструйованим, ограненим або неограненим, дорогоцінним, напівдорогоцінним або кольоровим камінням;
- яка ринкова вартість спрямованого на дослідження каміння.

Криміналістична експертиза проводиться з метою визначення автентичності митних та інших документів, що мають значення під час проведення митного контролю, цінних паперів, а також митних засобів ідентифікації.

Мистецтвознавча експертиза проводиться з метою визначення історичної, художньо-культурної, наукової значущості витворів мистецтва і предметів антикваріату.

Контрольні питання

1. *На які види поділяють експертизу в залежності від мети і завдання?*
2. *Що таке товарознавча експертиза, на які види вона поділяється?*
3. *Розкрийте сутність експертизи кількості та техніку її виконання?*
4. *Що таке експертиза якості, її мета та види?*
5. *Назвіть основні етапи проведення експертизи якості.*
6. *Розкрийте сутність та призначення митної експертизи.*
7. *Види експертиз, що проводяться митними лабораторіями.*

8. Сформулюйте мету та призначення ідентифікаційної, хімічної, технологічної та сертифікаційної експертизи.

9. Сформулюйте мету та призначення матеріалознавчої, товарознавчої та оцінної експертизи.

10. Сформулюйте мету екологічної, мінералогічної, криміналістичної та мистецтвознавчої експертизи.

ІНШІ ВИДИ ЕКСПЕРТИЗ

9.1 Мета і завдання санітарно-токсикологічної експертизи

Санітарно-токсикологічна експертиза є одним з найважливіших видів товарної експертизи, оскільки її метою є підтвердження безпеки товарів для споживачів. Необхідність санітарно-токсикологічної експертизи обумовлена правом громадян України на безпеку товарів, що підтверджується Законом України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини». Проблема безпеки набуває особливої актуальності у зв'язку з розширенням зовнішньоекономічних і торговельних зав'язків України із зарубіжними країнами, ввезенням в Україну значних обсягів продукції, з порушенням постачальниками умов укладених угод, що стосуються якості та безпеки продовольчої сировини і харчових продуктів.

Найважливішим завданням Державної санітарно-токсикологічної експертизи харчових продуктів є визначення властивостей, які характеризують їх якість, харчову цінність та їх нешкідливість для здоров'я людини.

9.1.1 Поняття безпечності, її види

Під *безпечністю* розуміють відсутність токсичної, канцерогенної, мутагенної, алергенної та іншої несприятливої дії на організм людини при споживанні харчових продуктів у загальноприйнятій кількості, межі якої встановлюються Міністерством охорони здоров'я України.

При проведенні санітарно-токсикологічної експертизи визначають хімічну, радіаційну, санітарно-токсикологічну безпечність.

Хімічна безпека – це відсутність шкідливої дії, яка виникає внаслідок дії хімічних речовин.

Речовини, які приводять до небезпеки товарів, поділяють на такі групи: токсичні елементи; мікотоксини; нітрати і нітрити; пестициди, антибіотики; гормональні препарати; вищі спирти і альдегіди; складні ефіри; фурфурол і оксиметилфурфурол; мономері; заборонені харчові добавки; барвники для упакування, заборонені полімерні матеріали.

Токсичні елементи шкідливо впливають на організм людини, при попаданні в організм людини можуть викликати отруєння; до токсичних елементів відносяться миш'як, ртуть, кадмій, свинець, мідь, цинк, залізо. Вміст цих речовин обмежується для деяких товарів нормативною документацією, а також враховується при проведенні сертифікації.

Радіаційна безпека – відсутність негативної дії на здоров'я і життя людини, її майно. Якісні показники радіаційної безпеки встановлені наказом МОЗ України №255 від 19.08.1997 р., вони визначаються допустимими рівнями радіонуклідів: цезію – 137 і стронцію – 90 у продуктах харчування і питній воді тощо.

Санітарно-токсикологічна безпека – відсутність недопустимого ризику, який може виникнути при різних біопошкодженнях споживних товарів. До них відносяться мікробіологічні та зоологічні пошкодження.

Мікробіологічні пошкодження або захворювання викликаються мікроорганізмами, під час розвитку деяких з них харчові продукти втрачають свою санітарно-токсикологічну безпечність. При цьому в харчових продуктах накопичуються токсичні речовини, які викликають отруєння, деколи спричиняють смерть.

Біопошкодження зоологічні викликають шкідники, комахи, гризуни, птахи, які спричиняють зменшення кількості продуктів харчування, забруднення залишками їх життєдіяльності. Шкідники, комахи, гризуни, птахи можуть бути інфіковані патогенними мікроорганізмами, які викликають хвороби – чуму, ящур, сибірку тощо.

9.1.2 Об'єкти та суб'єкти санітарно-токсикологічної експертизи, основні завдання

Об'єктами санітарно-токсикологічної експертизи є:

- продовольча сировина, напівфабрикати, товари; допоміжні і пакувальні матеріали;
- добавки, контамітанти (забруднювачі);
- процеси: виробничі, технологічні і ті, що відбуваються під час транспортування, реалізації, зберігання;
- обладнання: технологічне, торговельне, транспортні засоби;
- персонал: виробничий і обслуговуючий.

Суб'єктами експертизи є працівники санітарно-епідеміологічних установ, а також науково-дослідних інститутів, вищих навчальних закладів та інших установ і організацій, які акредитовані МОЗ на право проведення робіт із гігієнічної регламентації небезпечних факторів чи атестовані на право здійснення токсикоз-гігієнічних, медико-біологічних та інших досліджень щодо безпеки продукції для здоров'я людини, що діють на основі чинних законів, законодавчих актів, положень.

Суб'єктами експертизи є також міністерства, відомства, організації, установи, підприємства незалежно від форм власності, приватні юридичні особи, які зацікавлені в проведенні санітарно-токсикологічної експертизи.

Проводять санітарно-токсикологічну експертизу органи санітарно-епідеміологічного нагляду.

Державний санітарно-епідеміологічний нагляд являє собою систему заходів з контролю за дотриманням юридичними і фізичними особами санітарного законодавства, що дає можливість створити оптимальні умови життєдіяльності населення і сприяє мінімальному впливу небезпечних факторів на здоров'я людей.

В Україні якість харчової продукції гарантується законодавчими і нормативними актами, які зобов'язують виробників сировини і готової продукції випускати якісну продукцію, що відповідає вимогам стандартів. Конституцією України закріплено право громадян на охорону здоров'я, що забезпечується відповідними соціально-економічними, медико-санітарними програмами, право на безпечне для життя і здоров'я довкілля, вільного доступу до інформації щодо стану довкілля, якості харчових продуктів і предметів побуту.

Згідно з законом продовольча сировина, продукти харчування, а також матеріали, обладнання і інструменти, які використовуються для їх виготовлення, зберігання, транспортування та реалізації, підлягають сертифікації і повинні відповідати вимогам санітарних норм. Відповідальність за безпеку для здоров'я і життя населення і відповідність вимогам санітарних норм несуть підприємства, установи, організації та особи, що виробляють, транспортують, зберігають, реалізують продовольчу сировину і продукти харчування.

Законом України «Про якість і безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» (ст. 4) забороняється виготовляти, ввозити, реалізовувати, використовувати неякісні, небезпечні для здоров'я і життя людини або фальсифіковані харчові продукти, продовольчу сировину і супутні матеріали.

Основним завданням санітарно-токсикологічної експертизи є встановлення факту дотримання (недотримання) санітарних норм та правил шляхом здійснення державного санітарно-епідеміологічного нагляду за:

- дотриманням санітарних норм і правил при виготовленні, зберіганні, транспортуванні, реалізації продуктів харчування, особливо швидкопсувних;
- використанням нових матеріалів для виробів, тари, упакування, обладнання, які контактують з харчовими продуктами;
- вмістом залишкових кількостей пестицидів, солей важких металів, антибіотиків, шкідливих домішок;

- якістю харчових продуктів при виробництві, дотриманням рецептури, вмісту основних речовин, які встановлюються нормативного документацією.

9.2 Мета і завдання ветеринарно-санітарної експертизи

Ветеринарно-санітарна експертиза являє собою комплекс діагностичних і спеціальних досліджень з метою оцінки якості і безпечності сировини тваринного і рослинного походження, харчових продуктів, що призначаються для харчування людей, переробки і годівлі тварин.

Основним завданням ветеринарно-санітарної експертизи є попередження інфекційних та інвазійних хвороб людей, характерних для тварин, збудники яких передаються через харчові продукти, кормові і технічні продукти тваринного і рослинного походження.

Ветеринарно-санітарну експертизу проводять з метою:

- виявлення і попередження розповсюдження хвороб, визначених переліком, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України №448 від 04.04.1998 р., і для виявлення яких застосовуються вірусологічні, бактеріологічні, серологічні, гістологічні, паразитологічні, радіологічні лабораторно-діагностичні дослідження;

- попередження появи нових хвороб, небезпечних для людей і тварин;

- захисту населення від вживання продуктів, які можуть бути шкідливими внаслідок:

- щеплення тварин вакцинами від ящуру, а також тих, що лікувалися від сибірки;

Лікування тварин антибіотиками з лікувальною і профілактичною метою;

- застосування гормональних препаратів для прискорення росту;

- виявлення постраждалих від поширених заразних і незаразних хвороб;

- гарантування безпечності сировини і продуктів харчування тваринного походження;
- захисту території України від занесення інфекційних, інвазійних хвороб з іноземних держав.

До компетенції ветеринарно-санітарної експертизи належать такі питання, як гігієна забою тварин і переробка отриманих від них продуктів, післязабійна експертиза туш і органів, лабораторне дослідження продуктів тваринного і рослинного походження, ветеринарно-санітарна оцінка м'яса, молока, риби і продуктів їх переробки, методи знезаражування умовно придатних і непридатних до харчування продуктів, експертиза дичини, проведення досліджень з метою сертифікації.

Об'єктами ветеринарно-санітарної експертизи є продовольча, шкіряна, хутрова та інша сировина, а також харчові продукти тваринного і деякі рослинного походження.

Ветеринарно-санітарна експертиза проводиться як передзабійний огляд тварин і птиці:

- туш і органів тварин і птиці;
- а також продуктів тваринництва та сировини тваринного і рослинного походження на ринках.

Ветеринарно-санітарна експертиза може проводитися окремо або бути частиною товарознавчої експертизи.

Суб'єктами державної ветеринарно-санітарної експертизи відповідно до Закону України «Про ветеринарну медицину» є особи, які мають відповідну вищу або середню спеціальну освіту. Фельдшер ветеринарної медицини може займатись підприємницькою ветеринарною діяльністю під контролем лікаря ветеринарної медицини.

Ветеринарно-санітарна експертиза – одна із складових ветеринарної медицини, яка вивчає методи санітарно-гігієнічних досліджень харчових продуктів і сировини тваринного походження і визначає правила їх ветеринарно-санітарної оцінки.

Ветеринарна медицина включає комплекс заходів, які стосуються профілактики захворювань тварин, їх лікування, зниження втрат від хвороб, підвищення якості сировини і продуктів тваринного походження, попередження та боротьби з хворобами, спільними для тварин і людей, одержання екологічно чистих продуктів харчування.

Основною метою державного ветеринарного контролю є попередження виникнення захворювань людей, які з'являються при зараженні їх інфекційними та інвазійними хворобами, спільними для людей і тварин.

Ветеринарно-санітарний контроль застосовується для сільськогосподарської сировини і харчових продуктів тваринного походження.

Ввезені продукти та сировина тваринного походження реалізуються тільки після проведення ветеринарної експертизи.

Юридичні і фізичні особи, які здійснюють заготівлю, транспортування, зберігання, переробку і торгівлю тваринами та сировиною і продуктами тваринного походження, зобов'язані виконувати вимоги законодавства щодо охорони здоров'я тварин і забезпечення виробництва високоякісної продукції. Громадяни та посадові особи, винні в порушенні законів, інших нормативно-правових актів, притягуються до відповідальності згідно з законодавством, найчастіше на них накладаються штрафи – від 20 неоподатковуваних мінімумів доходів для громадян і до 100 – для посадових осіб.

Забороняється реалізація і використання для харчових цілей м'яса, м'ясних продуктів, інших продуктів забою тварин, а також молока, молочних продуктів, яєць, інших продуктів, які не пройшли ветеринарно-санітарну експертизу.

Молоко, молочні продукти, яйця, мед допускаються до продажу тільки з господарств, благополучних щодо хвороб тварин та птиці, що повинно бути підтверджене відповідними ветеринарними документами.

До ввезення в Україну допускаються тільки здорові тварини, а також продукти тваринництва, отримані від здорових тварин з країн, благополучних щодо хвороб тварин та птиці, з дотриманням вимог ветеринарного законодавства України і умов, передбачених міжнародними угодами.

Для попередження занесення заразних хвороб з іноземних держав на Державному кордоні України створено прикордонні і транспортні пункти державного ветеринарного контролю.

Під час проведення експертизи органи і туші детально оглядають, обшупують і розрізають тканини з метою дослідження.

Забій хворих тварин проводиться окремо від здорових. Інфекційні захворювання тварин відповідно до їх небезпеки для людей поділяють на дві групи:

- інфекційні захворювання, які передаються через м'ясо та інші продукти забою (сибірка, туберкульоз, ящур, лептоспіроз, бруцельоз, лістеріоз, лихоманка, туляремія);

- інфекційні захворювання, які не передаються через м'ясо і м'ясопродукти, але трапляються у людини (актитомікоз, ботріомікоз, злоякісний набряк, псевдотуберкульоз, правець).

Проведення ветеринарно-санітарної експертизи продуктів забою при інфекційних захворюваннях має загальну схему, суворе дотримання якої дає можливість виявити в процесі забою хворих тварин.

Після встановлення діагнозу і проведення експертизи експерт дає ветеринарно-санітарну оцінку м'яса й інших продуктів забою і робить чіткий висновок про їх використання.

На продукти забою видається, на основі результатів передзабійного огляду тварин, довідка, в якій показано, що продукція походить з місцевості, безпечної по гострозаразних хворобах. На тушах, які пройшли огляд, ставиться клеймо. При вивозі м'яса за межі адміністративного району власник зобов'язаний пред'явити не довідку, а ветеринарне свідоцтво.

Молоко і молочні продукти досліджуються в лабораторії органолептичним методом на чистоту, густина і кислотність. Окрім того визначають жирність, бактеріальне обсіменіння.

У підозрілих випадках проводять додаткові дослідження молока на бруцельоз, на пастеризацію, на стафілококовий токсин, на фальсифікацію.

На ринках дозволяється реалізація молока і молочних продуктів тільки від здорових тварин, органолептичні і фізико-хімічні показники повинні відповідати вимогам нормативної документації, за бактеріальним обсіменінням не нижче другого класу.

Забороняється реалізація молока і молочних продуктів з визначеними фальсифікаціями (зняття жиру, додавання води, крохмалю, соди тощо) і отриманих від корів протягом семи діб після отелення і останніх семи діб до закінчення лактації.

При товарознавчій оцінці м'яса визначають його термічний стан, вік, стать тварин, вгодованість, якість, свіжість.

М'ясо, яке випускається в реалізацію або поступає в холодильник на тривале зберігання, повинно бути зачищене від згустків крові, м'ясної бахроми, забруднень з внутрішньої і зовнішньої сторін; на свинячих тушах не повинно бути залишків щетини.

Результати ветеринарно-санітарної експертизи оформляються у вигляді довідок (на ринках) або ветеринарного свідоцтва. Свідоцтво може бути використане при проведенні товарознавчої експертизи і для оформлення й видачі сертифіката відповідності.

9.3 Мета і завдання фітосанітарної експертизи

Фітосанітарна експертиза є складовою частиною державної системи фітосанітарного контролю в Україні. Вона являє собою систему заходів, метою яких є охорона території та здоров'я населення України від проникнення з-за кордону карантинних та інших небезпечних шкідників,

хвороб, рослин і бур'янів, які можуть завдати значних збитків народному господарству України.

9.3.1 Види карантину, карантинні матеріали та об'єкти

При проведенні фітосанітарної експертизи здійснюється *карантин рослин*, який являє собою правовий режим, що включає систему державних заходів, спрямованих на захист рослин, продукції їх переробки, сировини, окремих вантажів від карантинних об'єктів.

В особливих випадках встановлюють *особливий карантинний режим*, суть якого полягає в режимі діяльності державних органів, який обумовлює тимчасове обмеження перевезення рослин і продукції з них; режим спрямований на локалізацію та ліквідацію спалахів хвороб і карантинних об'єктів.

Фітосанітарний контроль здійснюється як у межах держави, так і на державному кордоні, тому розрізняють контроль внутрішній і зовнішній, як і карантин рослин. Фітосанітарному контролю підлягають усі *під карантинні матеріали і об'єкти*, що перетинають державний кордон України та межі особливих карантинних зон.

Контроль поширюється на всі підкарантинні матеріали та об'єкти, транспортні засоби, що надходять в Україну.

Підкарантинними матеріалами є продовольча сировина і харчові продукти:

- свіжі овочі, фрукти, картопля, баштанні культури, зерно (продовольче, технічне), солод, рис, крупи, борошно і вироби з нього, горіхи, арахіс;
- кава-зерно, какао-боби, кондитерські вироби, чай, прянощі, спеції;
- сушені овочі, фрукти, гриби;

— культури живих грибів, бактерії, віруси, нематоди, кліщі, які є збудниками і носіями хвороб рослин, а також комахи, що завдають шкоди живим рослинам і продукції рослинного походження тощо.

Непродовольчі товари:

- волокно бавовни, льону та інших прядильно-волокнистих культур, вовни неминої і нечесаної, шкірсировини, яка не пройшла хімічну обробку;

- деревина та хімічно необроблені вироби з неї, пиломатеріали.

До карантинних об'єктів відносять збудників хвороб рослин, бур'яни, шкідників, які відсутні або знаходяться в обмеженій кількості на території України, однак при розповсюдженні можуть завдати значної шкоди рослинам і рослинній продукції.

Серед транспортних документів, які супроводжують вантаж рослин, повинен бути фітосанітарний сертифікат, який видається державними органами з карантину і захисту рослин країни-експортера. При відсутності в країні-експортері служб фітосанітарного контролю дозволяється ввезення об'єктів без карантинного дозволу, але з попереднім оформленням його на імпорт службами Укрголовдержкарантину. Проходження карантинного контролю при перетині кордону є обов'язковим, і без узгодження або без карантинного дозволу перетин кордону неможливий.

Фітосанітарний контроль відбувається в пунктах з карантину рослин, які знаходяться в районах або при кордоні, морських річкових портах – на пристанях, на залізничних станціях і в аеропортах, на підприємствах поштового зв'язку, автомобільних дорогах – автовокзалах, автостанціях, пунктах пропуску на державному кордоні України.

Фітосанітарна експертиза проводиться за заявкою на оформлення карантинного дозволу на імпорт, транзит або експорт об'єктів, матеріалів.

Для проведення експертизи необхідна копія контракту про імпорт об'єктів і матеріалів, підтвердження про оплату за проведення експертизи.

Всі види надходжень рослинних об'єктів, матеріалів, транспортних засобів з-за кордону до України реєструються інспектором у спеціальному журналі, як і вся інформація про проведення робіт інспекторами.

Експертиза починається з перевірки наявності карантинного дозволу на імпорт при перевезенні вантажів транзитом, фітосанітарного сертифіката країни-експортера. Проведений фітосанітарний контроль оформляється актом фітосанітарного контролю і відбору зразків для карантинної експертизи.

Вивезення вантажів за межі територій прикордонних пунктів у країну дозволено тільки при наявності карантинного дозволу і карантинного сертифіката.

Сільськогосподарська рослинна продукція, яка імпортується, експортується, перевозиться транзитом і проходить фітосанітарний контроль, класифікується за хімічним складом, фізичними властивостями і призначенням на групи (продовольчі товари):

— зерно та зернопродукти – зерно злакових, бобових культур, насіння олійних та інших культур і продукти їх переробки: борошно, висівки, дерть, крупи тощо, призначені для споживання та технічної переробки;

— свіжі фрукти і овочі – плоди фруктових, ягідних, цитрусових, тропічних, горіхоплідних, овочевих, коренеплідних культур і винограду, призначені для споживання або переробки;

- сухофрукти і спеції – цілі або різані фрукти і овочі, спеції та прянощі (запашний перець, гвоздика, кориця, хмелі-сунелі та інші), висушені рослини.

При виявленні зараженості вантажу живими карантинними об'єктами здійснюється затримка вантажу для знезараження.

Продовольчі запаси на вітчизняних та закордонних суднах, що заражені карантинними і небезпечними шкідниками, на період перебування судна в порту проходять знезараження. Якщо це зробити неможливо, запаси опломбовують до виведення судна на рейд або в нейтральні води.

Обов'язково знезаражують у прикордонному пункті такі фрукти, як цитрусові, хурму і гранати, всі матеріали, всі види транспортних засобів після перевезення імпортованих матеріалів.

Робота із знезараження матеріалів проводиться фумігаційними загонами державних інспекцій з карантину рослин за спеціальними методиками, що гарантують ефективність знезараження спеціалістами фумігаційного загону.

Матеріали, які надходять з країн, де спостерігаються спалахи дії карантинних і небезпечних шкідників, заражені цими шкідниками, повертаються країні-експортеру або знищуються.

Заборонено транзит по території України з перевантаженням або перевезенням у негерметичних транспортних засобах, якщо виявлено зараження:

- цитрусових (апельсини, кlementини, цитрини, мандарини, грейпфрути) з країн розповсюдження середземноморської плодової мухи (*Ceratitis Capitata*) – з 15 квітня до 1 листопада;
- плодів насінневих та кісточкових (яблука, груші, ківі, папайя, манго, сливи, черешні, вишні, абрикоси, персики, алича, нектарини) з країн розповсюдження середземноморської плодової мухи (*Ceratitis Capitata*), яблуневої плодової мухи (*Rhagoletis Pomonella*), східної плодової мухи (*Dacus dorsalis*), персикової плодожерки (*Carposin niponensis*), грушевої вогнівки (*Humonia pegi-reorella*) на весняно-літньо-осінній період;
- пасльонових овочів (помідори, баклажани, перець солодкий, картопля) з країн розповсюдження картопляної молі (*Fthorimaea operculella*).

Карантинні і підконтрольні матеріали, які заражені небезпечними шкідниками, хворобами рослин і бур'янами і для яких неможливе знезараження, повертаються до країни-експортера.

9.4 Мета і завдання екологічної експертизи

Екологічна експертиза являє собою вид науково-практичної діяльності, в основу якої покладено дослідження, аналіз і оцінку передпроектних, проектних й інших матеріалів та об'єктів, реалізація яких може негативно впливати або впливає на стан навколишнього середовища та здоров'я людини. Екологічна експертиза визначає ступінь небезпечності матеріалів і об'єктів.

Екологічна експертиза в Україні спрямована на підготовку висновків про відповідність запланованої чи здійснюваної діяльності нормам і вимогам законодавства про охорону навколишнього середовища, раціональне використання і відтворення природних ресурсів, дотримання екологічної безпеки.

Метою екологічної експертизи є запобігання негативному впливу антропогенної діяльності на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей, а також оцінка ступеня екологічної безпеки господарської діяльності та екологічної ситуації на окремих територіях і об'єктах.

Екологічна безпека характеризує стан природного середовища, при якому забезпечується попередження його погіршення та виникнення небезпеки для здоров'я людей. Вона гарантується громадянам України проведенням державної політики, яка включає комплекс взаємопов'язаних політичних, екологічних, технічних, організаційних, державно-правових заходів. Визначається наявністю і ступенем розвитку наступних небезпечних факторів: радіаційного, ядерного, хімічного, фізичного, санітарно-токсикологічного, харчового, біологічного, технічного, стихійно-природного, характеризується стабільністю здорового навколишнього середовища, що обумовлено сукупністю природних умов і антропогенно-природних факторів, які виключають будь-яку негативну дію на здоров'я людини.

Екологічна безпека характеризується певними критеріями і має специфічні особливості для конкретних територій. Тому важливим

принципом експертизи є територіально-галузева і економічна діяльність з реалізації об'єктів екологічної експертизи.

Експертиза повинна мати державне регулювання і виконуватися на законних засадах.

9.4.1 Об'єкти та суб'єкти екологічної експертизи

Об'єктами екологічної експертизи є проекти законодавчих і нормативно-правових актів, нормативно-технічних, інструктивно-методичних документів; документація з впровадження нової техніки, технологій, матеріалів, речовин, продукції, реалізація яких може призвести до порушення екологічних нормативів, створення загрози здоров'ю людей.

Екологічній експертизі можуть підлягати екологічні ситуації, що склалися в окремих населених пунктах і регіонах, а також діючі об'єкти та комплекси, що мають значний негативний вплив на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей.

Обов'язково підлягають екологічній експертизі військові, оборонні та інші об'єкти, інформація про які становить державну таємницю.

Суб'єктами екологічної експертизи можуть бути юридичні і фізичні особи. До юридичних осіб відносять Міністерство охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України, спеціалізовані установи, організації та еколого-експертні підрозділи або комісії; органи та установи Міністерства охорони здоров'я України, які проводять експертизи об'єктів (товарів, харчових продуктів), що негативно впливають чи можуть впливати на здоров'я людей. До суб'єктів також належать органи державної влади, які займаються питаннями екологічної безпеки, громадські організації екологічного спрямування чи створювані ними спеціалізовані формування.

До фізичних осіб, які є суб'єктами екологічної експертизи, відносяться громадяни України, іноземці, особи без громадянства.

Висновки громадської екологічної експертизи можуть оголошуватися через засоби масової інформації для формування громадської думки і інформування населення. Висновки подаються до відповідних місцевих рад народних депутатів, органів державної екологічної експертизи, іншим зацікавленим сторонам.

Кожне харчове підприємство повинно мати екологічний паспорт, який являє собою нормативно-технічний документ, що містить дані про використання підприємством ресурсів і визначення впливу виробництва на навколишнє середовище.

Паспорт розробляється за рахунок коштів підприємства, узгоджується з радою народних депутатів і територіальним органом Міністерства охорони навколишнього середовища.

Екологічний контроль здійснюється і на кордоні України відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України № 198 від 20 березня 1995 року «Про здійснення екологічного контролю в пунктах пропуску через державний кордон». Контроль здійснює державна екологічна інспекція Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки.

В пунктах пропуску через державний кордон контролюють транспортні засоби, у тому числі літаки, судна, військові кораблі; вантажі, які містять промислову сировину, відходи виробництва, хімічні сполуки, токсичні, хімічні, радіоактивні та інші небезпечні для навколишнього середовища і здоров'я людей речовини, засоби захисту рослин, стимулятори їх росту, добрива; всі види риб, диких тварин і рослин, зоологічні, ботанічні колекції.

Екологічний контроль здійснюється за плату, розміри якої залежать від видів і кількості вантажів та транспортних засобів. Контроль проводиться з метою попередження попадання на територію України шкідливих речовин, що може заповдіяти небезпеку навколишньому середовищу, здоров'ю людей.

Згідно із законами і положеннями про державну екологічну експертизу визначається необхідність, обов'язковість її виконання. Закони сприяють

збереженню екологічної безпеки, покращанню стану навколишнього середовища.

Експерти ООН підраховали, що в теперішній час на послаблення найгостріших екологічних проблем світу потрібно близько 600 млрд. доларів. До 1990 р. на Землі зникло близько 1 тис. видів рослин і тварин, майже 20 тис. видів перебуває під загрозою знищення, тому захист навколишнього середовища є найактуальнішою справою сьогодні.

В Україні впроваджено державний стандарт України ДСТУ ІБО 14004-97 «Системи управління навколишнім середовищем».

Згідно з існуючим законодавством громадяни України повинні берегти природу, охороняти, раціонально використовувати її багатства, дотримуватись вимог екологічної безпеки, не порушувати екологічні права інших суб'єктів; вносити штрафи за екологічні правопорушення або компенсувати шкоду, яка виникає при забрудненні чи при негативному впливі на навколишнє природне середовище.

Контрольні питання

- 1. Сутність санітарно-токсикологічної експертизи.*
- 2. Що таке безпечність, які її види визначають під час проведення санітарно-токсикологічної експертизи?*
- 3. Об'єкти та суб'єкти санітарно-токсикологічної експертизи.*
- 4. Основні завдання санітарно-токсикологічної експертизи.*
- 5. Мета і завдання ветеринарно-санітарної експертизи.*
- 6. Об'єкти та суб'єкти державної ветеринарно-санітарної експертизи.*
- 7. Мета і завдання фітосанітарної експертизи.*
- 8. Назвіть під карантинні матеріали, об'єкти та транспортні засоби, що надходять в Україну.*
- 9. Мета і завдання екологічної експертизи.*
- 10. Об'єкти та суб'єкти екологічної експертизи.*

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СЕНСОРНОГО АНАЛІЗУ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

10.1 Природа і фактори візуальних відчуттів

Якість продукції визначається сукупністю властивостей, що обумовлюють її придатність задовольняти певні потреби людини. Для оцінки споживних властивостей харчових продуктів широко використовують сенсорні або органолептичні методи, які ґрунтуються на відчутті органів почуттів людини.

Загальне враження про продукт створюється зазвичай при зовнішньому огляді, тобто зоровому відчутті, званим інакше візуальним (від лат. *visualis* – зоровий). Візуально визначають художнє оформлення і якість упаковки, форму, колір і консистенцію, прозорість або каламутність продукту та інші показники.

Органи зору (очі) є аналізаторами, які збуджуються хвилями світлових променів у видимій області спектра (від 380 до 760 нм.). Електромагнітні хвилі коротше 380 нм. є ультрафіолетовим випромінюванням, невидимим для ока людини. Випромінювання довжиною хвилі (нм.) 380 – 470 мають фіолетовий і синій кольори, 480 – 500 – синьо-зелений, 510 – 550 – зелений, 560 – 590 – жовто-оранжевий, 600 – 760 – червоний.

Інфрачервоне випромінювання з довжиною хвиль понад 760 нм. є невидимим для людського ока.

Практично немає природних речовин, які б відображали лише одну вузьку ділянку спектра, поглинаючи інші промені. Для таких цілей створюють світлофільтри, якими можна користуватися під час органолептичного аналізу, наприклад, щоб полегшити оцінку колірних відмінностей в зразках однорідної продукції. Всі кольори поділяються на

хроматичні (забарвлені) і ахроматичні (незабарвлені). До таких належить сірий колір, який має відтінки в діапазоні від білого до абсолютно чорного. Сірий колір відсутній в спектрі і не може бути охарактеризований довжиною хвилі електромагнітного спектрі. Цей колір визначається лише показником яскравості. Інші відомі кольори відносяться до хроматичних. На ділянці кожного спектральною кольору можна виділити кілька відтінків, яким відповідають більш вузькі інтервали хвиль. Монохроматичному жовтому кольору відповідає довжина хвилі 579,6 нм. монохроматичному червоному – 712,1 нм.

Хроматичний колір можна отримати також в результаті композиції променів трьох спектральних кольорів у певних співвідношеннях. Наприклад, лимон відображає одночасно зелені, жовті та червоні світлові промені, а око сприймає лимон жовтим. Суміш крайніх кольорів спектра – червоного і фіолетового – в певних співвідношеннях дає пурпурові кольори: малиновий, вишневий, ліловий, які не є кольорами спектра, але мають свої характеристики довжини хвилі в інтервалі від 492 до 576 нм. Для характеристики сприйнятого кольору використовують такі поняття: колірний тон або відтінок, насиченість, яскравість або світлота.

Тон визначається довжиною хвилі видимої частини спектра.

Насиченість або чистота кольору описується термінами слабкий, сильний, блідий, тьмянний, насичений і ін. При змішуванні хроматичного і ахроматичного кольору колірний тон або відтінок визначається хроматичним кольором, а насиченість – ахроматичним. Сірі тони розрізняються лише по світлоті.

Яскравість кольору характеризують термінами темний, світлий, яскравий, при цьому мається на увазі його густина, що не міняє відтінку.

Враження яскравості залежить також від того, на якому фоні розглядається об'єкт.

Яскравість освітлення впливає на відчуття кольору. Наприклад, при зменшенні освітленості жовтий колір може сприйматися як коричневий.

При гарній тренованості очі людини розрізняють по колірному тону від 100 до 200 кольорів, по насиченості – до 25, по яскравості – до 65. При недостатньому освітленні здатність ока розрізняти кольори різко знижується.

Кольорове відчуття залежить від спектрального складу випромінювання: візуально сприймаються відмінності кольорів можуть або посилюватися, або слабшати. При жовтому освітленні лампами розжарювання, наприклад, сині та зелені колірні тони важче розрізнити, ніж червоні і помаранчеві.

При проведенні візуальних оцінок продуктів слід враховувати вплив джерела освітлення на сприйняття колірних відчуттів очей. Штучні джерела світла бідні короткохвильовими променями. Наприклад, при сонячному 26 освітленні об'єкт сприймається синім, а в світлі від лампи розжарювання здається майже чорним.

Існує поняття константності сприйняття, яке характеризує здатність очей правильно визначати колір незалежно від мінливих умов освітлення. Поправка на освітленість проводиться несвідомо. Колір головним чином визначається природою речовини і в меншій мірі – спектральним складом світла.

Сприйняття кольору залежить від суб'єктивних факторів: фізіологічних особливостей дегустатора, віку, кваліфікації, порушення колірного зору, цілей дегустації. Якщо в сітківці ока є генетичні відхилення, наприклад відсутні фоторецептори певних ділянок спектра – то вони не розрізняють відповідні кольори. Приблизно 10 % людей мають аномалії колірного зору; серед них частіше зустрічаються люди, які не розрізняють зелений колір, рідше – червоний, ще рідше – синій колір. Вкрай рідкісні випадки повної колірної сліпоти, коли об'єкти сприймаються ахроматичними. Серед дальтоніків переважають чоловіки.

Сприйняття кольорів здійснюється в сітківці, розташованій на внутрішній поверхні очного яблука. У сітківці є фоторецептори – клітини в формі колб (близько 130 млн.) і паличок (близько 7 млн.). Сигнали від

світлочутливих елементів надходять у центральну нервову систему. Колбочкоподібні клітини диференційовані щодо спектральної чутливості. Максимум чутливості для ока людини виявлений у фіолетовій, зеленій і жовтій областях спектру.

Відповідно до теорії трихроматичного колірному зору (Г. Юнг та Г. Гельмгольц) всі кольори і відтінки, які сприймаються оком, виходять за рахунок змішування в різних співвідношеннях трьох основних колірних компонентів, до яких чутливі три види колбочкових фоторецепторів. Сині колбочкоподібні клітини збуджуються при освітленні монохроматичним світлом довжиною хвилі 445 – 450 нм., що відповідає синьофіолетовому кольору; зелені колбочки чутливі при довжині хвилі 525 – 535 нм., що відповідає зеленому 27 кольору; жовті фоторецептори збуджуються променями довжиною хвилі 555 – 570 нм., характерною для оранжевого кольору. Колбочкові фоторецептори мають велику роздільну здатність, вони чутливі до кольору, значно слабкіше чутливі до світла. Для їх нормального функціонування потрібне гарне освітлення, переважно природне.

Паличкоподібні клітини мають невелику роздільну здатність, нечутливі до кольору, але дуже чутливі до світла. При слабкому освітленні функціонує лише паличковий тип зору, а колірний зір практично відсутній.

При денній достатній інтенсивності світла максимальна чутливість очей знаходиться у жовто-червоній області спектра, яка сприймається жовтими колбочкоподібними фоторецепторами. При низькій інтенсивності світла очі більш чутливі до зеленої області спектра.

Залежність колірному зору від освітленості вперше була відкрита Я.Е. Пуркінє і сформульована таким чином: для різнозбарвлених об'єктів співвідношення їх уявної яскравості змінюється в залежності від освітленості.

У міру слабшання світла блакитні, сині і фіолетові кольори здаються яскравішими порівнянні з червоними, помаранчевими та жовтими. Ефект

Пуркінє пояснюється зміщенням максимуму чутливості очей із зони 556 нм. з денним освітленням в зону 510 нм. зі слабким освітленням.

Вплив різних факторів на зорові сприйняття необхідно враховувати при організації дегустаційного контролю якості продуктів. Приміщення для дегустацій рекомендується розташовувати в північній стороні будівлі.

Оптимальна площа вікон повинна складати близько 35 % поверхні підлоги. Приміщення повинно бути добре освітлено, переважно розсіяним денним світлом без проникнення прямих сонячних променів. Освітленість робочих місць повинна бути рівномірною і складати не менше 500 лк. Зі штучних джерел світла кращими є люмінесцентні лампи. Загальне стельове та індивідуальне освітлення для дегустаторів має забезпечувати достатню інтенсивність світла. Крім того, в кожній кабіні дегустатора необхідно мати лампу розжарювання середньої потужності, забезпечену фільтрами з 28 кольорового скла. Стіни лабораторії слід фарбувати в білий, кремовий або світло-сірий колір, меблі повинні бути білого кольору. Дегустаторові для точного опису візуальних відчуттів необхідно володіти номенклатурою кольорів. Розроблено різні варіанти систематики кольорів. В системі Ньютона кольори розташовані аналогічно веселці. Перші класифікації кольорів зроблені у Франції – альбом кольорів, в Англії – словник кольорів, що містить близько 380 кольорів і відтінків.

Вважають, що існує від 7 до 10 млн. колірних відтінків. Словниковий запас містить кілька тисяч найменувань, але лише кілька десятків з них можна виразити окремими словами, наприклад червоний, синій, зелений, коричневий, вишневий і ін. Кілька сотень назв кольорів є словосполученнями кольору, відтінку, насиченості, яскравості, наприклад світло-зелений, яскраво-синій і т.д. Для позначення кольору використовуються або спеціальні терміни, наприклад чорний, білий, жовтий, синій, або асоційовані зі знайомими об'єктами: морквяний, малиновий, рожевий, смарагдовий, золотистий, сріблястий і ін.

Кольори, створювані змішуванням пігментів, називають, комбінуючи

відповідні терміни: жовто-коричневий, оранжево-жовтий, жовто-зелений. У ряді випадків для характеристики відповідного відтінку застосовують назви знайомих предметів: солом'яно-жовтий, золотисто-жовтий, медово-жовтий, оливково-зелений, смарагдово-зелений, яблучно-зелений.

Деякі кольори позначають словами іноземного походження. Наприклад, термін помаранчевий походить від французького слова *оранж*, що означає апельсин, фіолетовий – від слова *віолет* (фіалка), ліловий – від *лила* (бузок).

Для стандартизації кольорів зазвичай використовують еталонні зразки.

Але нерідко проводилися спроби заміни цієї системи шифрами або кодами з цифровим або буквено-цифровим позначенням. Кольорові ж відмінності продуктів доцільно характеризувати описовим методом.

Колір і його відтінки, насиченість і яскравість залежать також від поверхні об'єкта, яка може бути блискучою, гладкою, глянцевою, рівною або пористою, тьмяною, матовою, жорсткою, що пов'язано з рівномірним або нерівномірним розсіюванням світлових променів поверхнею продукту.

10.2 Сприйняття запахів

Нюх – надзвичайно тонке відчуття. Людина легко розрізняє і запам'ятовує до 1000 запахів, а досвідчений фахівець здатний розрізнити 10000 – 17000 запахів. Поряд з поняттям запаху використовують терміни «аромат» для позначення приємного запаху і «букет» для характеристики складного аромату, що розвивається в результаті ферментативних і хімічних процесів, наприклад під час витримки вин і коньяків, при дозріванні сичужних сирів, рибних консервів типів «Шпроти» і «Сардини» а також, при ферментації чаю, обсмажуванні зерен кави і т. д. Орган нюху знаходиться у носовій порожнині. Нюховий епітелій розташовується на площі 3 – 5 см., має жовтий колір завдяки присутності зерняток барвника в особливих чутливих

клітинах, розташованих у слизовій оболонці верхньої частини перегородки, склепіння носа та інших його частинах. Нюховий епітелій, розташований у верхній частині носової порожнини, знаходиться в прямому зв'язку з ротовою порожниною. Молекули летких аромоутворюючих речовин, що знаходяться в ротовій порожнині, легко потрапляють через носоглотку в носову порожнину (рис. 10.1). Різновид нюху виникає при порушенні трійчастого нерва, що має безліч закінчень у носовій порожнині. Нерви глотки, блукаючий нерв гортані та інші нерви погано збуджуються під впливом аромоутворюючих речовин.

Виявлено збудливий вплив певних запахів на здатність до інтенсивної фізичної або розумової роботи, а також заспокійливий вплив окремих запахів на нервову та інші системи людини. В Японії деякі фірми використовують ці властивості ефірних масел для управління працездатності співробітників і

підвищення ефективності діяльності своїх фірм. Протягом робочого дня повітря у службових приміщеннях одорується через систему кондиціонерів певним 30 запахом, який стимулює нервову систему (в першій половині) або є заспокійливим для працівників (в кінці робочого дня).



Рис. 10.1. Схема повітряних потоків при нюху

1 - ніздрі, 2 - носові раковини (нижня, центральна, верхня), 3 - нюховий епітелій області нюху, 4 - тверде небо, 5 - носова частина гортла, що веде в ротову порожнину і легені

За останні 100 років виявлено близько 30 різних гіпотез запаху, проте до цього часу немає науково доведеної теорії. Більш широко відомі стереохімічна і мембранна гіпотези. Остання пояснює виникнення запаху

проникністю клітинної мембрани молекулами легкої речовини, але не обґрунтовує широкого діапазону сприйманих нюхових відчуттів. Згідно стереохімічній гіпотезі розпізнавання запаху залежить від відповідності розміру і форми молекул ароматоутворюючої речовини (так званої геометрії частинок) певним отворам (порам) в нюхової області носа. П.Мартін (Англія) отримав Нобелівську премію за гіпотезу про механізм почуття нюху. Вона заснована на взаємодії ферментів, активованих молекулами пахучої речовини, з відповідними коферментами. Поряд з невирішеними труднощами в теоретичному тлумаченні механізму сприйняття запахів органом нюху залишається невирішеною проблема класифікації запахів. Запропоновано кілька систем класифікації, що підрозділяють запахи на 4, 7, 9, 10, 11 груп, які в поєднанні створюють існуючі відтінки. Наприклад, класифікація, створена Крокером і Гендерсоном (1927 р.), поділяє всі відомі запахи на чотири групи:

- ароматно-квітковий (деякі кетони, що мають запах фіалки, а також запах мускусу);
- кислотний (елементи цього запаху містяться у мурашиній і оцтовій кислотах);
- запах гару (смажена кава і фурфурол);
- каприловий (козячий, зустрічається в сивушних маслах, згірклих жирах, гасі, бензині, в запаху трупів і виділеннях тварин).

Інтенсивність запаху в цій системі автори оцінювали за шкалою від 0 до 8. Найбільшого поширення набула розроблена Амуром у 1962 р.

класифікація, що виділяє сім основних, або первинних, запахів:

- камфорний (гексахлоретану);
- мускусний (мускусу, ксилолу);
- квітковий (альфа-ампілпіридину);
- м'ятний (ментолу);
- ефірний (етилового ефіру);
- гострий (мурашиної кислоти);

– гнильний (сірководню).

10.3 Природа смакових відчуттів

Сприйняття запаху нерозривно пов'язане з відчуттям смаку. В аналітичній термінології виділяють *чотири основних види смаку*:

– солоний – відчуття, для якого типовим смаковим стимулом є розчин хлориду натрію;

– солодкий – відчуття, для якого типовим смаковим стимулом є водний розчин сахарози;

– гіркий – відчуття, для якого типовими смаковими стимулами є водні розчини кофеїну, хініну і деяких інших алкалоїдів;

– кислий – відчуття, для якого типовими смаковими стимулами є водні розчини винної, цитринової і ряду інших кислот.

Решта видів і відтінків смаків являють собою складні відчуття цих смаків.

Терміном «стимул» рекомендується позначати речовину або електрофізичний вплив, що викликає смакове відчуття при взаємодії з хеморецепторами.

Останнім часом до чотирьох типів смаків додають лужний і терпкий.

Лужний виникає від хімічного подразнення слизової оболонки в порожнині рота і не обумовлений специфічними смаковими рецепторами. Типовим стимулом для відчуття лужного смаку є водний розчин бікарбонату натрію, а для терпкого смаку – водний розчин таннінів.

У зарубіжній літературі при описі смаку харчових продуктів часто вживають термін «*itati*», яким позначають приємне відчуття, яке викликається глютаміном натрію і нуклеотидами. Речовини, що дають відчуття «*itati*», інтенсифікують смак харчового продукту, підсилюють деякі його характеристики, наприклад, приємність, відчуття наповненості, досконалість смаку.

Смакові відчуття сприймаються з різною швидкістю. Найбільш швидко виникає відчуття солоного смаку, потім солодкого, кислого, значно повільніше – гіркого. Це пояснюється нерівномірним розташуванням смакових рецепторів (рис. 10.2).

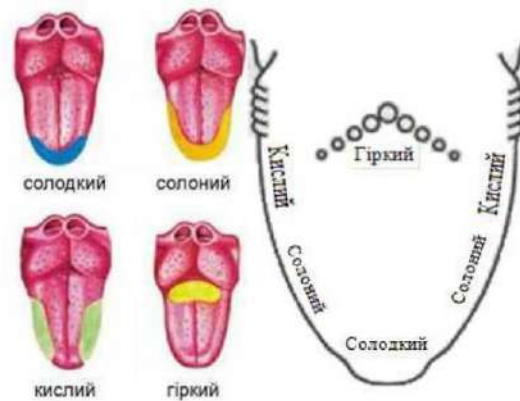


Рис. 10.2. Диференціювання смакових відчуттів, які сприймаються язиком людини

Зовнішня частина органу смаку людини, яка сприймає смакові відчуття представлена смаковими цибулинами, які знаходяться в так званих сосочках язика. Окремі цибулини розкидані також у слизовій оболонці м'якого піднебіння, задньої стінки надгортанника і навіть на бічних стінках гортані.

Загальна кількість смакових цибулин може досягати декількох тисяч. Смакові рецептори схильні до швидкого відмирання і новоутворення. З віком кількість смакових цибулин може зменшуватися в два-три рази, що призводить до сильного зниження смакових відчуттів. Рецептори смаку на язиці мають явно виражену специфічність. На самому кінчику язика і по краях розташовані великі грибоподібні сосочки, в кожному з яких по 8 – 10 цибулин. Солодкий смак найбільше відчувається кінцем язика, солоний – краями передньої частини язика, кислий – краями задньої частини язика.

У основи язика знаходяться жолобкові сосочки. в кожному з яких по 100 – 150 смакових цибулин, які сприймають гіркий смак. Орган смаку (язик) людини є хімічним аналізатором. Механізм його функціонування полягає в тому, що речовина, розчинена у воді або в слині, проникає через смакові пори до цибулин, в яких хімічні подразнення перетворюються в нервові імпульси, що передаються нервовими волокнами у центральну нервову систему. Хімічним рецептором на язиці служить білок, склад і властивості якого вивчені. Занурення язика у розчин зазвичай недостатньо, щоб викликати відчуття смаку. При цьому виникає відчуття дотику, іноді холоду. Сприйняття смаку відбувається краще при зіткненні язика зі стінками посудини, а притискання язика до піднебіння полегшує проникнення випробувального розчину, в пори смакових сосочків цибулин (рис. 10.3).

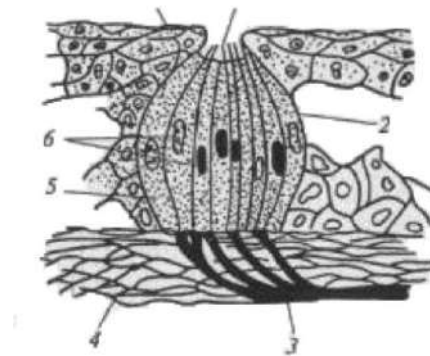


Рис. 10.3. Схематичне зображення смакової цибулини

- 1 – смакова пора; 2 – клітина органу відчуттів; 3 – нервові волокна;
 4 – сполучна тканина; 5 – основні клітини; 6 – смакові клітини;
 7 – багатошаровий епітелій

Загальновизнаної теорії смаку немає, так як механізм функціонування клітин органу смаку недостатньо вивчені. Існують гіпотези засновані на фізико-хімічних, хімічних і ферментативних передумовах. Встановлено деякі залежності між хімічною природою смакової речовини і відчуттям смаку, яке вона чинить. Але речовини різної будови можуть мати однаковий смак і навпаки, речовини однакової хімічної природи мають різний смак.

Солодкими відчуваються не тільки цукри, але багато амінокислот, сахарин. З рослинної сировини виділено білок туаматін, який має молекулярну масу 22 тис., складається з 207 амінокислот і у 8000 разів солодше сахарози.

Відчуття смаку може змінюватись в залежності від масової частки речовини. Розчин кухонної солі нижче порогової концентрації сприймається солодким. Розчини хлориду калію зі збільшенням концентрації змінюють смак від солодкого, потім гіркокого, гірко-солоного до відчуття складного смаку, в якому поєднуються солоний, гіркий і кислий. Речовини з інтенсивним солодким смаком (сахарин, аспартам, цикламат) використовуються як замітники цукру, мають гіркий смак за підвищеної масової частки.

Солоним смаком володіють кристалічні розчинні у воді солі, які дисоціюють з утворенням позитивних і негативних іонів. За винятком хлориду натрію, який має чисто солоний смак, всі інші солі викликають більш або менш змішані смакові відчуття. Якість солоного смаку в основному визначається аніоном, а смакові якості продуктів – катіоном. При концентрації хлориду натрію (моль/л) 0,009 розчин смаку не має, в межах 0,01 – 0,03 розчини мають солодкий смак різної інтенсивності, 0,04 і вище – солоний. При концентрації хлориду калію (моль/л) 0,009 – 0,02 розчини мають солодкий смак 0,03 – 0,04 – гіркий, 0,05 – 0,1 – гіркий і солоний, а починаючи з 0,2 і вище солоний, гіркий і кислий. Йодид калію має гіркий смак, бромід калію – солоно-гіркий, хлорид кальцію – гіркий.

Інтенсивність органолептичного відчуття кухонної солі в рибі в межах 0,4 – 1 % нижче, ніж в розчині відповідної концентрації. Кислий смак викликають неорганічні кислоти, а також органічні кислоти і їх солі. Смакова якість кислого залежить в основному від концентрації іонів водню. Для неорганічних кислот це твердження є справедливим, а для органічних кислот інтенсивність відчуття кислого смаку перевершує очікувану при відповідній концентрації іонів водню. Типовими гіркими речовинами є алкалоїди хінін і

кофеїн. Гіркий смак мають багато мінеральних солей більшості нітросполук, деякі амінокислоти, пептиди, фенольні компоненти диму і копченостей.

Порогові концентрації сполук у водних розчинах і продуктах не збігаються, і це треба враховувати у технологічних розробках. Одні речовини можуть маскувати або, навпаки, посилювати смакові відчуття інших компонентів їжі. Змішування основних смаків, а також зміна їх інтенсивності можуть викликати такі складні комплексні явища, як суперництво смаків, компенсація смаків, зникнення повторного смаку, контрастний смак та інші сенсорні відчуття.

Контрольні питання

- 1. Для чого використовують органолептичні методи аналізу і на чому вони ґрунтуються?*
- 2. Які показники якості визначають за допомогою зору?*
- 3. Що таке, «константність сприйняття» та від яких суб'єктивних факторів залежить сприйняття кольору?*
- 4. Що покладено в основу теорії три хроматичного колірною зору?*
- 5. Які зовнішні фактори впливають на візуальні відчуття?*
- 6. Які показники якості харчових продуктів визначають нюхом?*
- 7. Назвіть основну відмінність стереохімічної та мембранної теорії запаху?*
- 8. Назвіть основні (первинні) запахи за класифікацією Амура.*
- 9. Які показники якості харчових продуктів визначають за допомогою смакових відчуттів?*
- 10. Назвіть 4 основних види смаку і відповідні типові стимули.*
- 11. Яка речовина є хімічним рецептором на язичці?*
- 12. Чи існує загально визначена теорія смаку.*
- 13. Від яких факторів залежить відчуття смаку?*

ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ СМАКОВИХ І НЮХОВИХ ВІДЧУТТІВ

11.1 Адаптація та сенсibilізація

Адаптація є пристосовність органів смаку і нюху, яка полягає в зниженні їх чутливості, викликаній тривалим впливом стимулу (безперервним або періодичним) однакової якості і незмінної інтенсивності.

Коли стимул припиняє дію, то настає відновлення смакової і нюхової чутливості. У протилежність зору органи нюху і смаку схильні до швидкої адаптації. Адаптація до запахів у людей виражена чіткіше, ніж до смаків. Зокрема, людина зазвичай не відчуває запаху свого одягу, свого житла, власного тіла.

Г.А. Вукс наводить відомості про розвиток адаптації органу нюху до запахів, зокрема, зазначає час, необхідний для адаптації до запаху (табл. 11.1)

Таблиця 11.1 - Тривалість часу, необхідного для адаптації до запаху деяких речовин

Речовина	Тривалість, хв
Йод	4
Часник	45 та більше
Камфора	2 та більше
Фенол	9 та більше
Кумарин	1-2
Гвоздична ефірна олія	4 та більше
Ялівцева ефірна олія	2-5
Лимонна ефірна олія	2,5-9,2
Одеколон	7-12

У деяких випадках за умови багаторазового впливу дуже слабких стимулів, що надходять послідовно один за іншим в значні проміжки часу,

вразливість органу смаку або нюху може підвищитися і довго зберігатися. Таке явище називається *сенсibilізацією*.

Підвищення чутливості досягається за допомогою стимулів, інтенсивність яких дорівнює пороговій, а також за рахунок активності самого дегустатора. Інтервал між повторним впливом стимулу залежить від виду подразника і сенсорних здібностей дегустаторів. Наприклад, для слуху і зору цей інтервал може бути дорівнює 3 хв. у одного дегустатора і 1,5 хв. у іншого. Сенсibilізація характеризується стійкістю.

Г.А. Вукс зазначає, що експериментально викликана сенсibilізація нюху може утримуватися протягом 7 – 22 днів і потім відновлюватися після кількох тренувань. Щоб підвищити чутливість до певного стимулу в середньому на 60 – 70 %, треба протягом 30 – 35 хв. з інтервалом 1 – 2 хв. відчувати його вплив на відповідний сенсорний аналізатор. Сенсibilізація по відношенню до одного запаху сприяє незначному збільшенню чутливості і до інших запахів.

Сенсibilізація до червоного кольору, як правило, знижує чутливість до зеленого, а в деяких випадках – і до жовтого кольору. Сенсibilізація до зеленого кольору призводить до погіршення чутливості до червоного, тобто поряд з вибірковістю спостерігається паралельна зміна порогів інших кольорів. Таке ж явище є типовим для смаку: сенсibilізація до одного з основних смаків впливає на інші основні смаки. Однак ці закономірності вивчені не повністю. Наприклад, встановлено, що сенсibilізація до солодкого покращує чутливість до гіркого смаку. Сенсibilізація до солоного може у деяких дегустаторів знизити чутливість до солодкого, а у інших – підвищити її. Відповідно до профілю дегустатора можна спостерігати підвищену чутливість до певних хімічних речовин. Відомі випадки, коли лаборант, який виконує хімічний аналіз масової частки кухонної солі в харчовому продукті, з часом міг сенсорно безпомилково визначити солоність продукту. Аналогічні випадки відомі в лікєро-горілчаному виробництві, коли дегустатор завдяки сенсibilізації аналізаторів смаку та нюху з високою точністю визначає вміст алкоголю в напоях. У парфумерній промисловості дегустатори можуть бути вибірково чутливі до певних запахів.

11.2 Вплив кольору продуктів

На смакові і нюхові відчуття впливає *колір* продуктів. Відзначено, що розчини червоного кольору сприймаються більш солодкими у порівнянні з безбарвним солодким розчином тієї ж концентрації. Жовтий і світло-зелений кольори збільшують суб'єктивну оцінку кислоти. Експерименти, проведені в Тартуському університеті, показали, що вгамування спраги досягається прохолодними напоями краще, якщо вони пофарбовані у світло-зелений колір.

Часто виникають комплексні асоціації між кольором, смаком і запахом. Наприклад, темно-зелений колір збільшує інтенсивність смаку і запаху, жовтий колір дає більш щільне відчуття запаху, а червоний і світло-зелений сприяють більш легкому сприйняттю запахів. Сині кольори різних відтінків викликають відчуття гіркого смаку і неприємних технічних відтінків в запаху. Г.А. Вукс склала семантичну карту, за допомогою якої можна описувати запах і смак різних харчових продуктів. Зокрема, смак малинового варення описується термінами: теплий, важкий, м'який і ін.

Вразливість нюху і інших сенсорних сприймань змінюється під впливом зовнішніх умов. Особливо важливі ступінь очищення повітря, температура, відносна вологість повітря, освітленість приміщення; наприклад, в приміщенні без запаху (дезодорованому) вразливість нюху зростає на 25 %. При підвищенні температури інтенсивність запаху зростає. Оптимальною вважається температура 37 – 38 °С. Подальше підвищення температури не викликає посилення інтенсивності запаху, а навпаки, знижує її. Коливання температури в одорометричній лабораторії викликають значні помилки в результатах. Висока відносна вологість повітря сприяє кращому сприйняттю запахів. Освітлення приміщень в основному впливає на загальний стан центральної нервової системи і побічно на нюх людини.

На смакові і нюхові відчуття дегустаторів впливають також інші фактори: наприклад, форма харчового продукту, стан голоду і ситості, асоціації, особисті мотиви і авторитети.

11.3 Індивідуальна сприйнятливність запахів і смаків

У деяких людей спостерігається відсутність нюху по відношенню до всіх пахучих речовин, до однієї речовини або до групи речовин. Це явище називається аносмія і виявлено щодо масляної кислоти, триметиламіну, синильної кислоти, спирту, скатолау і ряду інших речовин. Аносмія частіше зустрічається у чоловіків (близько 20 %), рідше – у жінок (близько 5 %). Вважають, що вона передається у спадок нащадкам однієї статі. При аносмії зберігається нормальний нюх по відношенню до багатьох звичайних запахів. У більшості випадків людина не усвідомлює, що у неї частково відсутній нюх. Надзвичайно велике значення це явище має при виборі фахівців із сенсорного аналізу.

Втрата нюху може бути обумовлена травмами після хвороби, дорожньо-транспортними подіями або дією ліків. До зниження функції нюху часто призводять хвороби носоглотки: хронічний нежить і хронічні запальні захворювання навколоносових пазух – гайморит, фронтит, сфеноїдит, риновірусні інфекції. Нюх може знижуватися через аденоїди, поліпи у носі, викривлення носової перегородки. Існують різні способи для відновлення нюху – від фізіотерапевтичних до хірургічних.

Нерідкі випадки зниженої нюхової чутливості до всіх або окремих пахучих речовин. Це явище називається гіпосмія. Значно рідше трапляється надзвичайно висока нюхова чутливість людини до всіх пахучих речовин, до однієї речовини або до групи речовин. Таке явище називається гіперосмія. Можливі й галюцинації нюху, які проявляються в тому, що людина відчуває запах, якого насправді немає. Цей різновид ураження нюху називається мимовільним нюхом або паросмія.

Відсутність смакової чутливості до всіх смакових речовин, або до однієї речовини, або до групи речовин називається агевзія. Приблизно 17 % осіб не відчують гіркий смак сполук, в основі хімічної структури яких є група – $\text{NH}=\text{C}=\text{S}$, більшістю людей вона відчувається як гіркий смак.

Знижена смакова чутливість до всіх смакових речовин називається гіпогевзією, а надзвичайно висока чутливість – гіпергевзією. Спотворену здатність відчувати смак, не властивий даній речовині або групі речовин, позначають терміном парагевзія.

Вчені вважають, що поведінку дегустатора можна передбачити, виходячи з типу статури. Відзначено, що дегустатори з тонкою і крихкою будовою тіла (лептосоміки) мають вдвічі більше смакових антипатій, ніж повні і приземкуваті (пікніки).

Результати досліджень, присвячених впливу статі, віку, рН слини на рівні смакової чутливості дегустатора, неоднозначні. Встановлено, що значення рН слини корелюють з сприйнятливістю дегустатора до гірких розчинів і до гіркоти харчових продуктів. Після дегустації кисла реакція слини, як правило, зменшується, зростає її лужність.

У деяких дослідженнях зіставлено рівні смакової чутливості із соціальним статусом і культурним рівнем випробовуваних дегустаторів. Так, в групах з низькими характеристиками статусу і культури спостерігалися високі пороги розпізнавання основних смаків. Найбільш тонкими щодо сприйняття смаку вважаються японці. Виявлено, що генетичні розлади смакового аналізатора частіше зустрічаються серед європейців і лише 6 – 10 % таких розладів спостерігається у негрів Африки. Індивідуальні відмінності порогів чутливості у людей істотні: для нюху 1000 : 1, для органу смаку 64 : 1. Невелика (точно не врахована) частина населення абсолютно позбавлена чутливості до смаку або запаху. З віком чутливість до запахів знижується у логарифмічній послідовності. Це поширюється не тільки на нюх, але також на зір, слух, смакові і дотикові відчуття. Вважають, що людина втрачає до 50 % гостроти зору і слуху до 13 – 15 років, здатність до

сприйняття запахів до 22 – 29, дотиковий чутливості – до 60 років. Фактор віку не є визначальним. Залежно від природних даних, способу життя, харчування, звичок, характеру праці, тренуваності сенсорних органів з віком у людини може підвищуватися чутливість нюху, смаку, дотику, значно рідше – слуху та зору.

Індивідуальна сприйнятливості запахів і смаків пов'язана з деякими специфічними поняттями.

Пам'ять і уявлення запаху – це здатність людини розпізнавати ті запахи, з якими раніше доводилося зустрічатися, тобто запам'ятовувати і розпізнавати відомий запах.

Маскуванням запахів називають випадки придушення одного запаху іншим. Якщо одночасно на орган нюху діють два-три запахи, може статися, що жоден з них не проявить своїх справжніх властивостей, а відчуття запаху буде невизначеним або взагалі не буде сприйматися.

Компенсація запахів і смаків. Компенсація характеризується посиленням, ослабленням або зникненням відчуття, викликаного основним смаком або запахом, і пов'язана з присутністю малих кількостей речовини іншого смаку або запаху. Розрізняють позитивну і негативну компенсацію. У першому випадку основний смак або запах посилюється під впливом іншого смаку або запаху, у другому послаблюється основне відчуття.

Наприклад, фруктоза виявляється солодше в кислому середовищі, а глюкоза з підвищенням кислотності відчувається менш солодкою. Смакове сприйняття сумішей цукрів не представляє собою простого підсумовування інтенсивностей солодкого смаку компонентів. Зазвичай суміш цукрів є менш солодкою порівняно з розрахунковими даними за сумою складових.

При одночасному впливі двох різних смакових імпульсів може зникнути відчуття слабшого. Легко зникають солоний, кислий смаки.

При змішуванні запахів двох субстанцій, які хімічно не реагують між собою, може з'явитися взаємне ослаблення цих запахів, тобто їх взаємна

компенсація. Виявлено велику кількість пахучих субстанцій, запахи яких взаємно компенсуються.

Не допускається в харчових продуктах проводити придушення вад запахів і присмаків, які характеризують негативні ознаки якості (наприклад, при використанні несвіжої сировини, жирів з ознаками окиснення, компонентів, що порочать запахи і т. ін.).

Смакові модифікації. Як інгібітор солодкого смаку відома тропічна рослина *Gynnetta syivestre*, яка росте у Південній Індії, на Цейлоні і в тропіках Західної Африки. Плоди іншої тропічної рослини *Miracle fruit* модифікують кислий смак. Наприклад, лимони набувають смак кисло-солодких апельсинів.

Ефект смакової модифікації триває протягом 30 – 60 хв. Властивості плодів *Miracle fruit* використовують у виноробстві для пом'якшення кислого смаку вин, а також в хлібопеченні та кондитерській промисловості.

Вторинний або залишковий смак з'являється після випробування продукту, зберігається деякий час і відрізняється від характерного смаку.

Вторинний смак зазвичай знижує споживчу цінність продукту. Поява довготривалого гіркого вторинного смаку є характерним підчас згірнення жирів.

Смаковий контраст може служити джерелом помилок у сенсорних випробуваннях. Наприклад, звичайна вода, особливо дистильована, здається солодкуватою, якщо перед її випробуванням відчувається солоний смак. Кислий смак здається більш кислим і навіть неприємним, якщо йому передувало відчуття солодкого. Явище смакового контрасту може спотворити результати оцінок витриманих вин, якщо перед ними дегустувати солодші. З цієї ж причини не можна оцінювати малосольні продукти після міцно або середньосолених. Смаковий контраст необхідно враховувати при визначенні порядку подачі проб на дегустацію.

Смакові ілюзії. Л. Бартощук виявила, що після випробування артишоку чиста вода відчувається солодкою. Поняття смакова гармонія характеризує

бажаність відчуттів і пов'язане зі сполученням різних смаків. Добре гармоніюють солодкий і кислий, солоний і солодкий, складніше отримати гармонію гіркою і солодкою, майже неможливо поєднувати гіркий і солоний, а також гіркий і кислий смаки. Смакова гармонія розвивається при дозріванні вин, консервів. Знання технології, законів органолептики і досвід роботи з харчовими продуктами сприяють створенню смакової гармонії.

11.4 Дотичні та інші сенсорні відчуття

Дотик, або сприйняття шкірою механічних подразників, можна представити у вигляді дотику, тиску (натиску) і вібрації. За характером роздратування дотик – це нестійка деформація, тиск – статична, вібрація – пульсуюча деформація. У органолептиці найбільш важливим є відчуття дотику.

Дотикові, або тактильні (від лат. *tactilus* – дотиковий), відчуття дозволяють визначити консистенцію, структуру, температуру продукту, ступінь подрібнення та деякі інші фізичні властивості.

Чутливі рецептори, що реагують на дотик, глибокий дотик, температуру, рясно розміщені в ротовій порожнині (переважно на кінчику язика і яснах), на подушечках пальців, долонях. На поверхні шкіри і слизовій оболонці ротової порожнини та носа розташовано близько 500 тис. рецепторів. Найбільш чутливі до тиску і дотику кінчик язика, губи і подушечки пальців. Дотиком за допомогою пальців контролюють ступінь помелу борошна, стан поверхні, пружність і в'янення свіжих фруктів і овочів, еластичність тканин м'яса і риби, якість тіста.

Рецептори ротової порожнини можуть відчувати температуру, біль.

Вразливі відчутні рецептори дозволяють виявити в продукті сторонні включення, відхилення від нормального рівня таких показників, як густина, ступінь подрібнення, соковитість, крихкість та ін.

Здатність до дотику залежить від зовнішніх чинників і індивідуальних особливостей дегустаторів. При мінусовій температурі дотикова

сприйнятливість рецепторів знижується. З віком дотик людини зазвичай слабшає, але в меншій мірі в порівнянні з іншими органами почуттів.

11.5 Тестування дегустаторів за сенсорними здібностями

Під час відбору дегустаторів тестують здатність їх розрізняти колір, нюхову та смакову чутливість, здатність до відтворювання результатів.

Особливу увагу приділяють дослідженням нюхової та смакової чутливості.

Незважаючи на однакові загальні підходи до тестування основних сенсорних аналізаторів дегустаторів (відносно оцінюваних показників, використаних смакових речовин і методів випробування) стандарти різних країн спираються на різні методики, в яких, наприклад, використовують тестові розчини різної концентрації.

Для кількісної характеристики сенсорних здібностей дегустаторів застосовують такі поняття:

- поріг виявлення – мінімальна величина стимулу, що викликає відчуття;
- поріг розпізнавання (ідентифікація) – мінімальна величина стимулу, що дозволяє якісно описати (ідентифікувати) характер відчуття;
- диференційний поріг – мінімальна зміна кількості ідентифікованого стимулу, що викликає зміну інтенсивності його відчуття;
- індивідуальна відтворюваність оцінок – здатність отримання одним і тим же суб'єктом ідентичних результатів при повторному аналізі одного і того ж продукту, що проводиться в однакових умовах, але в різний час;
- сенсорна пам'ять – здатність запам'ятовування і розпізнавання різних імпульсів і сенсорних вражень;
- сенсорний мінімум – мінімальна чутливість і здатність органів чуття сприймати враження. Ця умова особливо важлива для дослідницьких і контрольних цілей.

11.5.1 Тестування смакової чутливості

В Україні тестування смакової чутливості дегустаторів здійснюється відповідно до національного стандарту *ДСТУ ISO 3972:2004*, який є тотожним перекладом *ISO 3972:1991 Sensory analysis – Methodology – Method of investigating sensitivity of taste* (Сенсорне дослідження. Метод дослідження чуттєвості смаку). Зараз актуальним є *ISO 3972:2011*.

Цей стандарт описує серію об'єктивних методів для ознайомлення експертів (дегустаторів) з сенсорним дослідженням. Описані методи випробування можна використовувати:

- для навчання експертів розпізнавати смаки і встановлювати розходження між ними;
- для ознайомлення експертів з поняттям порогів і навчання їх окремо розпізнавати види порогів;
- для ознайомлення експертів з їх власною чуттєвістю смаку;
- для навчання керівників випробування виконувати попередню класифікацію експертів.

Ці методи можна використовувати як періодичний засіб контролювання чутливості смаку експертів, які вже є членами комісії і виконують сенсорні дослідження.

Методика визначення смакової чутливості реалізується у два етапи.

Спочатку визначається здатність дегустаторів розпізнавати основні види смаку, тобто ідентифікувати смаки. Для цього кожному експерту у відомому порядку подають еталонні речовини, що відповідають певним смаковим відчуттям, у вигляді водних розчинів певної концентрації. Після кожного куштування експертами проводять ідентифікацію смаку й реєстрацію оцінок.

11.5.2 Тестування кольороворозрізнявальної чутливості

Метод визначення кольороворозрізнявальної чутливості полягає у випробуванні здатності дегустатора правильно ідентифікувати колір і ранжувати колірні розчини за інтенсивністю забарвлення в порядку їх збільшення.

Для приготування колірних розчинів рекомендується використовувати азорубін (червоний колір), хрізоїн *S* (дає розчин жовтого кольору) і зелений барвник. Спочатку готують основні розчини. Наважку початкової речовини масою 0,2 г переносять у мірну колбу об'ємом 100 см³ і доводять дистильованою водою до мітки. Основні розчини можна зберігати у темряві в закритих скляних посудинах не більше 3 міс. Контрольні розчини готують з основних розчинів. Для цього необхідну кількість основного розчину за допомогою піпетки переносять в мірну колбу об'ємом 100 см³ і доводять дистильованою водою до мітки. Контрольні розчини можна зберігати в темряві в закритих скляних посудинах не більше 5-ти діб. Для проведення випробувань у 30-ть безбарвних скляних пробірок об'ємом 20-30 см³ або у інші ємності (по 10 для кожного кольору), які мають однакову товщину скла, внутрішній діаметр і місткість, наливають контрольні розчини. Пробірки (ємності) кодують, розміщують довільно у штативах з білою задньою стінкою і ставлять на кожне робоче місце. Випробувачу пропонують згрупувати представлені для кожного кольору в порядку збільшення інтенсивності кольору за умови природного освітлення. Коди зразків записують в анкету: під номером 1 – зразок з менш інтенсивним забарвленням, під номером 2 – наступний за ним і т. д. Осіб, які допускають помилки під час повторного випробування, не включають до складу дегустаційної комісії.

11.5.3 Тестування нюхальної чутливості

Визначення нюхальної чутливості здійснюється згідно вимог *ISO 5496 : 2006 Sensory analysis – Initiation and Training of assessors in the detection and recognition of odours* (Органолептичний аналіз – Методологія – Навчання випробувачів і уведення у виявлення і розпізнавання запахів).

У названому Міжнародному стандарті розглядається декілька різновидів методів визначення нюхальної чутливості, а також досліджується здатність випробувача ідентифікувати і асоціювати запропоновані ароматичні речовини із запахами харчових продуктів, а також, крім того, вміння визначати найменування хімічних речовин, які аналізуються.

У процесі навчання набір ароматів повинен складатись з ароматичних речовин, які представляють різноманітні групи запахів (наприклад, терпеновий, квітковий), а також речовин, які використовують для виявлення відсутності аносмії у випробувачів. Крім того, рекомендується включати запахи, які свідчать про певні дефекти (наприклад, затхлий запах, запах миючих речовин і т. ін.).

Нюхальна оцінка може бути виконана прямими або ретроназальними методами. На сьогодні існує три прямих методи розпізнавання запахів: оцінка запахів у колбах; оцінка запахів за допомогою пахучих полосок; оцінка запахів у капсулах. Крім цього, є два ретроназальних (або фарингоназальних) метода розпізнавання запахів: оцінка запахів у газоподібній фазі та оцінка запахів шляхом ковтання водних розчинів. В табл. 11.2 представлено рекомендації щодо приготування розведень ароматичних речовин.

Таблиця 11.2 - Приготування розведень

Номер розведення	Приготування розведень	Концентрація, г/дм ³
1	0,1 г робочого розчину (РР) розчиняють в 1л води	10^{-5}
2	0,5 г робочого розчину (РР) розчиняють в 1л води	$5 \cdot 10^{-5}$
3	1,0 г робочого розчину (РР) розчиняють в 1л води	10^{-4}
4	5,0 г робочого розчину (РР) розчиняють в 1л води	$5 \cdot 10^{-4}$
5	10,0 г робочого розчину (РР) розчиняють в 1л води	10^{-3}
6	50,0 г робочого розчину (РР) розчиняють в 1л води	$5 \cdot 10^{-3}$
7*	1,0 г модельного розчину (МР) розчиняють в 1л води	10^{-2}
8*	5,0 г модельного розчину (МР) розчиняють в 1л води	$5 \cdot 10^{-2}$

*Необхідно одразу розбавити модельний розчин для отримання концентрації етанолу менш 2 % в кінцевому розчині

Використані дегустаційними комісіями з непідготовлених випробувачів концентрації вибирають після практичних тестів зо всіма речовинами, приведеними у таблиці. Обрані концентрації відповідають порогу розпізнання 70 % випробувачів.

Результати дослідження представляють у вигляді анкети, в якій випробувач реєструє свої відчуття. Слід відмітити, що практична робота дегустатора не потребує вміння називати речовини за їхніми хімічними назвами, тим паче, що багато різних хімічних речовин можуть пахнути однаково. Особливу увагу слід приділяти тому, щоб дегустатор навчився володіти відповідною термінологією, яку зазвичай використовують для опису відчуттів, які сприймаються, а також правильно оцінювати запропоновані запахи із запахами харчових продуктів.

Дослідження нюхальної чутливості випробувачів рекомендується проводити у три етапи: 1 – ідентифікація запахів; 2 – визначення інтенсивності запахів; 3 – дослідження сенсорної пам'яті.

Дегустаційна діяльність передбачає наявність у випробувачів доброї довгочасної і короткочасної сенсорної пам'яті. Крім того, випробувач

повинен володіти критеріями відбору характеристик, які потрібно запам'ятати, на основі яких створюється банк пам'яті, знати вимоги стандартів якості для певного асортименту продуктів, зберігати у пам'яті їх індивідуальне осмислення, також потребується готовність пам'яті до відтворення цієї інформації у потрібний момент.

На першому етапі тестування випробувач представляють сет від 4 до 8 ідентифікованих зразків ароматичних речовин для запам'ятовування.

Випробувачам пропонують понюхати всі зразки, запам'ятати їх і закріпити асоціацію з назвами, які зазначені на етикетці. Далі зразки забирають, випробувачам надають час для усвідомлення і засвоєння одержаної інформації, а також для відпочинку. На другому етапі випробувачам надають від 4 до 6 «сліпих» закодованих зразків. Задача випробувача згадати представлені раніше зразки і на підставі попередньої інформації ідентифікувати «сліпі» зразки. Результати тестування заносять до спеціальних анкет. Після обробки результатів тестування підраховують кількість правильних відповідей по відношенню до загального числа зразків.

11.5.4 Тестування інтелектуально-професійної компетентності

Вирішення задач сприйняття і розпізнавання сенсорних характеристик, побудови цілісного уявлення про якість продукту висувають цілий ряд вимог до інтелектуальних навичок і вмінь випробувача, особливо під час роботи з описовими методами сенсорного аналізу. Однією з головних, з цієї точки зору, є вміння відтворювати якісно і кількісно свої відчуття. Для випробувача необхідно вміння чіткої та виразної вербалізації сенсорних відчуттів та їх опису доступною та зрозумілою мовою. Дегустатор повинен мати певний словарний запас із специфічних слів та виразів для опису відчуттів, що виникли, а також навички роботи з категоріями і шкалами. При аналізі якості продовольчих товарів важливим є здатність дегустаторів описувати свої відчуття.

Метод випробування інтелектуально-професійної компетентності дегустаторів полягає в тому, що дослідникам пропонують ряд речовин, наприклад бензальдегід, ацетофенон, бензілацетат, камфору, ментол, гвоздичну олію, анісове насіння, ваніль або ванілін, ліналоол, фенілоцтову, масляну і оцтову кислоти, гексанол, метилфіонен і набір продуктів, наприклад сир, м'ясо, моркву, м'які плоди, сухе печиво, плодовий сік з м'якоттю, селеру, інжир, сироп, вершки, рибу. Далі їм пропонується описати запах речовини першої групи, консистенцію продуктів. За результатами опису присуджується певна кількість балів: 5 – за хороший опис, 4 – якщо опис або ідентифікація з'явилися результатом обговорення, 3 або 2 – за характеристику продукту, описану загальними словами, 1 – за спробу опису.

Дегустатори повинні набрати не менше 65 % максимального числа балів. Багато осіб, які мають психофізичні можливості для виконання органолептичного аналізу, не володіють здатністю до словесних описів своїх відчуттів. Тому випробування інтелектуальних здатностей до описового аналізу є характеристикою професійної компетентності дегустаторів. На сьогодні існує декілька методик, які дозволяють оцінити обсяг словникового запасу і вміння кількісного виразу власних відчуттів. Нажаль, подібні методики не можуть бути стандартизовані з метою професійного відбору, тому що, наприклад, оцінка словникового запасу є досить ситуативною. Однак їх можна рекомендувати як допоміжні процедури для відбору випробувачів для участі у описових методах аналізу.

Контрольні питання

- 1. Сформулюйте поняття «адаптація» та «сенсibiliзація» стосовно смакових та нюхових відчуттів.?*
- 2. Як впливає колір продуктів на смакові та нюхові відчуття?*
- 3. Що таке «аносмія» та «гіпосмія» стосовно індивідуальної сприйнятливості запахів та смаків?*
- 4. Від яких факторів залежить рівень смакової або нюхової чутливості.*

5. З якими спеціальними поняттями пов'язана індивідуальна сприйнятливість запахів та смаків?
6. Які показники якості харчових продуктів визначають за допомогою дотичних відчуттів?
7. Які поняття застосовують для кількісної характеристики сенсорних здібностей дегустаторів?
8. Для чого використовують методи сенсорного дослідження під час тестування смакової чутливості?
9. В чому полягає метод визначення кольороворозрізняльної чутливості?
10. Як здійснюються тестування нюхальної чутливості?
11. Назвіть етапи дослідження нюхальної чутливості випробувачів.
12. В якій сфері сенсорного дослідження особливо важливою є інтелектуально-професійна компетентність.

МЕТОДОЛОГІЯ СЕНСОРНОГО АНАЛІЗУ.

12.1 Міжнародна класифікація методів органолептичного аналізу

Всі методи органолептичного аналізу відповідно до загальноприйнятої міжнародної класифікації поділяють на аналітичні та споживчі.

На рис. 12.1 представлено міжнародну класифікацію методів органолептичного аналізу.

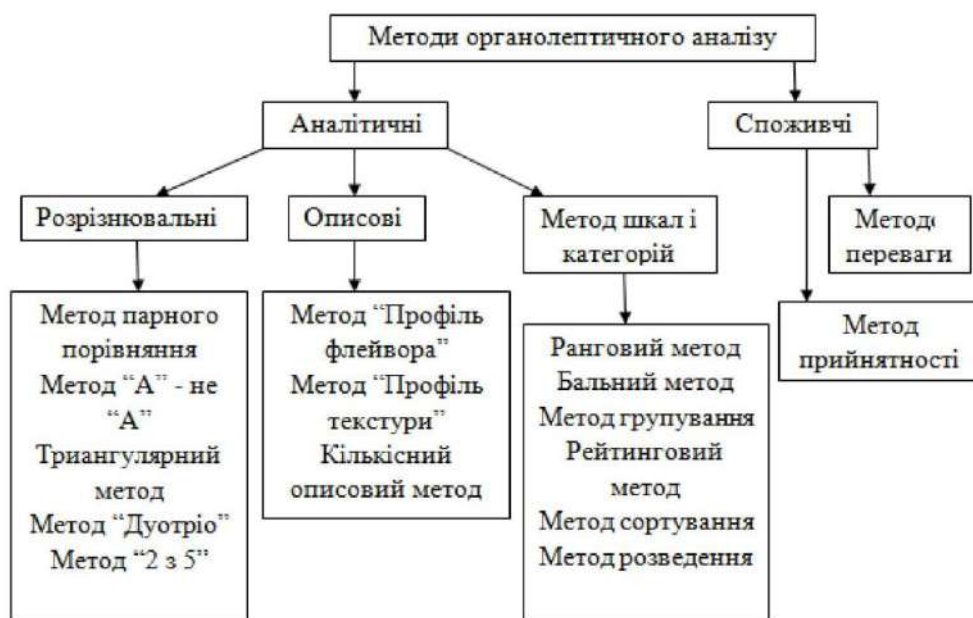


Рис. 12.1. Міжнародна класифікація методів органолептичного аналізу

До аналітичних відносять три групи методів: розпізнавальні, описові і методи шкал і категорій. Члени дегустаційних комісій, які здійснюють органолептичну оцінку харчових продуктів цими методами, повинні мати хорошу сенсорну чутливість до смаків, запахів, текстур; вони повинні бути правильно відібрані та навчені. Одержані результати оцінок, як правило, достатньо надійні, кількість помилок незначна. До споживчих відносять методи, під час використання яких органолептичну оцінку здійснюють

покупці або споживачі харчових продуктів, які добре обізнані з їх сенсорними характеристиками та особливостями і зазвичай відбиваються у вигляді симпатій та антипатій.

12.2 Методи споживчої оцінки

Споживча оцінка проста, доступна і переслідує часто одну мету: визначити, подобається чи не подобається продукт. Оціночна комісія повинна складатися не менше ніж з 20 осіб, краще 30-40.

Методи споживчої оцінки ставлять за мету перевірити реакцію споживачів в зв'язку зі зміною рецептури і технологічних режимів. Одночасно з новим продуктом необхідно оцінити існуючий продукт, приготований традиційним способом. Оскільки споживачі дуже різні, рекомендується дотримуватись таких умов.

Для споживчої оцінки залучити широке коло споживачів, переважно того регіону, де продукт буде реалізуватися. При цьому слід орієнтуватися на думку такої категорії осіб, для якої цей продукт призначений. Наприклад, до оцінки якості продуктів для дитячого харчування залучити дітей відповідного віку та їхніх батьків. Для оцінки нових дієтичних продуктів запрошувати людей, які дотримуються спеціальної дієти. Кондитерські вироби, що містять заміники сахарози, краще оцінять особи, які страждають на діабет. Хліб без клейковини може бути високо оцінений людьми, що дотримуються відповідної дієти. Однак він буде визнаний неприйнятним тими, для кого він не призначений.

Результати споживчої оцінки будуть більш достовірними, якщо до дегустації продуктів однієї товарної групи залучити постійний колектив оцінювачів, які попередньо пройшли ознайомлення з правилами проведення дегустацій і застосованими методами. Підготовка групи має більш важливе значення, ніж застосований метод і тип шкали.

Досвід фахівців підприємств, що випускають харчову продукцію, також має велике значення при оцінці якості виробів нового асортименту. Тому не виключено їх участь, але формування колективів оцінювачів має проводитися окремо: або з споживачів неспеціалістів, або з фахівців, які мають досвід сенсорного тестування одного продукту. Дегустатори-фахівці можуть користуватися більш складними шкалами і здатні дати цінну інформацію, яка дозволить прийняти рішення щодо нового асортименту продуктів.

Досвід показав, що порядок подання зразків впливає на результати оцінки. Перший продукт може значно змінити оцінку продукту, представленого наступним за ним. При споживчому випробуванні порядок подання зразків повинен забезпечувати рівну можливість вибору будь-якого з тестових зразків. При аналізі даних, отриманих при таких випробуваннях, слід враховувати середній кількісний показник зразка, представленого першим, в порівнянні з кількісним показником зразка, представленого другим.

Розмір проби також відноситься до вирішальних факторів. Часто при оцінці смаку продукту людям дають “трохи спробувати”, однак такої кількості може виявитися недостатньо для отримання істинного враження. Перше враження, яке складається про продукт після одного або двох ковтків, кусання або ложок, може значно відрізнятись від кінцевої оцінки, яка створюється після споживання повної порції. Це справедливо по відношенню до багатьох продуктів, особливо пікантних, з добавками прянощів і приправ.

При проведенні споживчої оцінки дегустатори можуть користуватися найпростішим методом одиночного досвіду, прирівнюючи оцінюваний зразок по пам'яті, або застосувати більш досконалий метод оцінки по контрольному зразку, заснований на порівнянні харчового або смакового продукту з контрольним зразком.

Більш часто в споживчій оцінці застосовується система переваг і прийнятності з використанням шкали бажаності, що дозволяє виділити не

тільки кращу пробу, але і ступінь її бажаності в залежності від будь-якого фактора: зміни рецептури, умов і термінів зберігання, технологічного режиму тощо. Відсоток небажаності розраховується як відношення небажаних оцінок по кожному зразку до загальної кількості оцінок. У табл. 12.1 показаний приклад зведеного дегустаційного листа для зразків оцінених комісією з 20 осіб.

Таблиця 12.1 - Зведений дегустаційний лист по результатам споживчої оцінки методом

Рівень бажаності	Кількість оцінок за зразками продуктів			
	А	Б	В	Г
Дуже бажаний	0	0	2	4
Вельми бажаний	0	2	6	6
Помірно бажаний	1	4	5	6
Малобажаний	3	4	3	3
Нейтральний	4	5	2	1
Злегка небажаний	5	3	1	0
Помірно небажаний	3	2	1	0
Вельми небажаний	3	0	0	0
Дуже небажаний	1	0	0	0
Всього оцінок	20	20	20	20
Кількість небажаних оцінок	12	5	2	0
Відсоток небажаності	60	25	10	0

Метод переваги заснований на визначенні ступеня переваги однієї або декількох проб, обраних з ряду представлених для оцінки, за допомогою гедонічних шкал (від грец. *hedon* – насолода). Гедонічна шкала відображає ступінь прийнятності та переваги в межах «подобається – не подобається».

Група дегустаторів-споживачів отримує роз'яснення організатора про те, як проводити оцінку. Будь-який вплив на групу може призвести до спотворення результатів.

При розробці методів переваги велика увага приділяється максимальному спрощенню запитальників, пропонованих дегустаторам. Найкращі результати отримані в тих випадках, коли споживачам пропонують

прості гедонічні шкали, в яких потрібно зробити відповідні позначки в залежності від їх думок щодо оцінюваних зразків. Існують різні типи шкал. Найпростіші з них – словесна Гедонічна шкала і Гедонічна шкала осіб.

Словесна Гедонічна шкала має дев'ять рівнів бажаності. Відповідь полягає в тому, щоб поставити хрестик проти слова, відповідного за шкалою враження, залишеному продуктом. Поряд з оцінкою ступеня бажаності продукту можна провести статистичну обробку даних шляхом аналізу розбіжностей. При цьому найвищому рівню бажаності присвоюється 9 балів, а відповідно «дуже небажаний» – 1 бал.

На рис. 12.2 показані гедонічні шкали осіб за даними К. Помпеї. Нижня шкала призначена спеціально для отримання відповідей від дітей старше п'яти років. Гедонічні шкали осіб мають перевагу в тому, що вони дозволяють уникнути непорозумінь в розумінні термінів злегка, помірно, середньо, дуже, сильно, надзвичайно, які мають вживатися у словесній гедонічній шкалі. Відповідь полягає в тому, щоб указати, яке зображення на рисунку краще відповідає думці дегустатора щодо якості продукту. Для статичної обробки результатів можна проводити аналіз відмінностей, присвоївши відповідям (рисункам) відповідні бали.

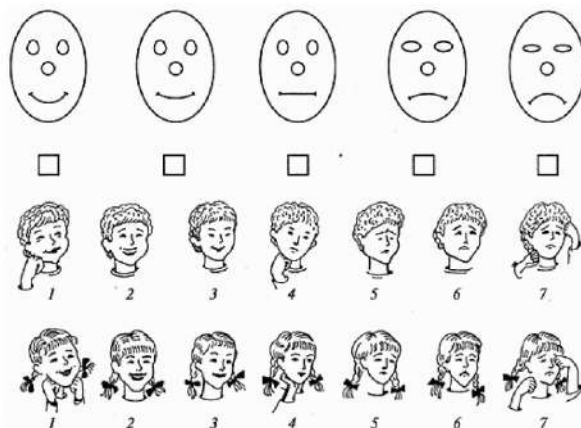


Рис. 12.2 Гедонічні шкали облич для дорослих дегустаторів (верхній ряд) і дітей (за даними К. Помпеї)

Однією із закордонних розробок є шкала з дев'яти рівнів, розташованих між двома межами: «я буду вживати (або споживати, або

купувати) цей продукт, коли тільки зможу» і «я буду вживати (або споживати, або купувати) цей продукт тільки, якщо мене змусять це зробити». Шкала призначена для отримання від споживачів відповіді на питання, чи будуть вони споживати даний продукт.

Споживча бажаність є важливим критерієм оцінки якості, проте ставлення споживача до продукту залежить від багатьох факторів, як суб'єктивних (звичка, упередження і т.д.), так і об'єктивних (економічних, реклама).

12.3 Аналітичні методи органолептичного аналізу

Аналітичні методи органолептичного аналізу засновані на якісній та кількісній оцінці показників якості і дозволяють встановити кореляцію між окремими ознаками. Аналітичні методи поділяють на розпізнавальні, описові та методи шкал і категорій. Розпізнавальні методи застосовують, коли потрібно з'ясувати, чи існує різниця між оцінюваними продуктами. Деякі методи з цієї групи дозволяють також кількісно оцінити наявну різницю. Розпізнавальні методи широко використовують також під час перевірки сенсорних здібностей дегустаторів.

За допомогою описових методів можна підсумувати параметри, що визначають властивості продукту, розглядати інтенсивність цих властивостей, а в деяких випадках і порядок прояви окремих складових властивостей продукту, тобто побудувати профілі властивостей (наприклад, профілі смаку, запаху, консистенції продукту). Застосування описових методів вимагає залучення добре підготовлених груп фахівців. У методології органолептичного аналізу описові методи найбільш важливі. Тільки тоді, коли є детальний опис продуктів і описані властивості, марковані за інтенсивністю прояву, можна виявити справжні відмінності або дрейф продукту, тобто ледь помітне, поступове зміщення характеристик, в межах якогось відрізка часу.

Зміна продукту може відбуватися дуже повільно, майже невлучимо в зв'язку з поступовою зміною складу і властивостей сировини, введенням харчових добавок. За кордоном проблема дрейфу харчових продуктів є предметом особливої турботи. Дрейф продукту може проявитися, наприклад, в такій ситуації. Невелика модифікація рецептури або режимів виготовлення не внесли суттєвих змін в якість продукту в порівнянні з початковим (першим) продуктом. Наступні зміни технологічних параметрів також не дали помітних відмінностей у якості нового продукту (третього) в порівнянні з попереднім (другим), проте третій продукт може відрізнитися за якістю від першого (початкового) і, звичайно, в бік погіршення.

Щоб уникнути дрейфу продукту, слід детально вивчити його сенсорні властивості і інтенсивність їх прояву. Для такого органолептичного аналізу необхідно застосування описових методів, які здійснює спеціально навчена група фахівців, що розробляють описову термінологію для сенсорних характеристик продукту і нормують їх за інтенсивністю.

Органолептичні показники продуктів відносяться до незмірних, значення яких не можна виразити у фізичних розмірних шкалах. Характеристика смаку, запаху, консистенції та інших сенсорних ознак закінчується якісним описом. Щоб перевести якість в кількість, при експертній оцінці використовують безрозмірні шкали: зазвичай в балах, рідше в частках одиниці або відсотках.

Балова шкала являє собою упорядковану сукупність чисел і якісних характеристик, які приводяться у відповідності з оцінюваними об'єктами згідно з визначеною ознакою.

Розглянемо сутність та сфери застосування органолептичних методів органолептичного аналізу.

12.3.1 Розпізнавальні методи (методи розходження)

До цієї групи аналітичних методів відносять методи дослідження, які використовують з метою визначення, чи існує між двома продуктами сенсорне розходження:

- метод парного порівняння;
- метод «А» не «А»;
- триангулярний метод;
- метод «Дуо-тріо»;
- метод «2 з 5».

Метод парного порівняння регламентовано дією Міжнародного стандарту *ISO 5495 : 2005 Sensory analysis – Methodology – Paired comparison test* і його вітчизняного аналога ДСТУ *ISO 5495 : 2005* Дослідження сенсорне. Методологія. Метод парного порівняння.

Метод парного порівняння зручно використовувати для з'ясування впливу на якість продукту будь-якого фактора: зміни рецептури, технології виробництва або зберігання, використання нового виду упаковки і т.д.

Дегустаторам пропонують комплект парних зразків. Відповідь може складатися у визнанні зразків однаковими або розрізняються між собою. За один раз можна оцінювати тільки одну властивість (наприклад, ступінь вираженості аромату, або консистенцію, або іншу властивість). Якщо потрібно порівняти різні властивості, тест потрібно повторювати стільки разів, скільки властивостей продукту оцінюється. Метод парного порівняння можна застосовувати також в тих випадках, коли треба з'ясувати, який з двох продуктів краще.

У зазначеному вище стандарті описано метод виявлення розходжень в сенсорних характеристиках двох продуктів. Важливою умовою застосування цього методу є визначення насамперед, чи є метод однобічним (коли особливий інтерес представляє один напрямок), чи двобічним (коли однаково цікаві обидва напрямки).

Метод парного порівняння можна використовувати з такою метою:

- для визначення спрямованих розходжень: щоб визначити напрямок розходжень між двома оцінюваними пробами за визначеною характеристикою (наприклад, менш або більш солодкий);
- для визначення переваги: щоб встановити переваги між двома оцінюваними пробами (наприклад, у дослідях зі споживачами);
- для навчання експертів: щоб вибрати, навчати і перевіряти роботу експертів.

Відповідно до описаної в стандарті методики, парні проби представляють одночасно або послідовно. Пари складають із проб з невеликими відмінностями. Порядок подання повинен бути збалансований таким чином, щоб сполучання АВ і ВА з'являлися однаково кількість разів і розподілялися довільно між випробувачами. Можна запропонувати декілька пар послідовно (низку пар) за умови відсутності або за мінімального рівня органолептичної утоми.

Залежно від мети методу випробувачам можуть бути поставлені такі питання:

- для визначення спрямованих розходжень: яка із цих двох проб є ? (солодша, солоніша тощо);
- для визначення переваги: якій з цих двох проб ви віддасте перевагу?
- для навчання випробувачів: яка із цих двох проб є більша ?

Керівник тестування повинен вибрати одну з таких можливостей:

- відповідно до методу «примусового вибору» примусити випробувачів указати, яку пробу вони вважають більш інтенсивною або кращою у порівнянні з іншими, навіть якщо вони стверджували, що не відчують розходжень; – допустити відповідь: «розходжень нема», «переваг нема».

В стандарті також наводиться детальна інформація щодо відображення і аналізу результатів, зразки форм відповідей, а також практичний приклад використання.

Метод «А – не А» (метод одиничних стимулів). Цей метод є прерогативою Міжнародного стандарту *ISO 8588 : 1987* (зараз *ISO 8588 : 2017*) *Sensory analysis – Methodology – «A»-«not A» test* та його національного аналогу ДСТУ *ISO 8588 : 2005* Дослідження сенсорне.

Методологія. Випробування методом «А – не А». Ці стандарти описують метод, який використовують в органолептичному аналізі для:

– випробувань на розходження, особливо для оцінки зразків, які мають різний зовнішній вигляд (це перешкоджає одержанню строго ідентичних повторних зразків) або таких, які мають різні залишкові присмаки (це ускладнює безпосереднє порівняння);

– випробувань на узнавання, особливо для визначення того, чи може випробувач або група випробувачів ідентифікувати новий стимул у порівнянні з відомим стимулом (наприклад, розпізнавання солодкого смаку нового підсолоджувача);

– випробувань на сприйняття – для визначення чутливості експерта до конкретного стимулу.

У своїй класичній формі метод «А – не А» – це такий метод, під час виконання якого випробувачеві, після того як він навчився розпізнавати зразок

«А», надають серію закодованих зразків, які можуть бути «А» або «не А».

Випробувача просять визначити, який зразок є зразком «А».

Цей метод особливо ефективний, коли неможливо отримати строго підібрані повторні зразки. Рекомендована кількість випробувачів – 20 або 30.

Триангулярний метод узаконено у Міжнародному стандарті *ISO 4120 : 1983* (зараз *ISO 4120 : 2004*) *Sensory analysis – Methodology – Triangular test* та його національному аналогу ДСТУ *ISO 4120 : 2004* Дослідження сенсорне. Методологія. Тристоронній метод випробування.

У названому Міжнародному стандарті розглянуто методики, які дозволяють виявити відмінності у сприйнятті двох продуктів методом трикутника (або потрійного порівняння – в українській редакції стандарту). Цей метод застосовують для виявлення невеликих розходжень між зразками продуктів. Розходження можуть стосуватись всіх характеристик проб або однієї характеристики. Метод можна використовувати для відбирання і навчання випробувачів і для контролювання ефективності їхньої роботи.

Метод особливо зручний у випадках:

- якщо кількість випробувачів, до послуг яких можна звернутись, не дуже велика;
- якщо немає проблеми органолептичної втоми.

Мінімальна кількість випробувачів залежить від мети дослідження і прийнятого рівня значущості результатів: для рівня значущості 5,1 % мінімальна кількість випробувачів складає 5; 0,1 % – 7 чоловік.

Під час користування триангулярним (тристороннім) методом порівнюють три зразки, два з яких ідентичні. Проби кодують і комплектують у вигляді блоків, наприклад, за наступною схемою: БАБ, ААБ, АБА, АББ, БАА, БАА, БАБ. Випробувачам необхідно визначити, який з трьох зразків відрізняється.

Метод «Дуо-тріо». Використання цього розпізнавального методу обумовлено дією міжнародного стандарту *ISO 10399 : 1991* (актуальним є *ISO 10399 : 2017*) *Sensory analysis – Methodology – Duo-trio test* та національного аналогу ДСТУ *ISO 10399 : 2006* Дослідження сенсорне. Методологія. Випробування методом «Дуо-тріо».

Зазначені стандарти описують метод для визначення суттєвих розходжень між двома зразками. Ці відмінності можуть бути пов'язані як з однією органолептичною характеристикою, так і з цілим комплексом таких характеристик.

Цей тест не використовують для визначення переваг, а також для оцінки характеру або інтенсивності розходжень, які сприймаються під час тестування.

Існують дві форми зазначеного методу:

- зі змінним контрольним зразком;
- з постійним контрольним зразком.

Методика зі змінним контрольним зразком використовується як інструмент для контролю якості продуктів за допомогою добре навченої дегустаційної комісії, коли контрольні зразки добре відомі випробувачам.

Готується достатня кількість зразків в залежності від кількості членів дегустаційної комісії. Всі зразки повинні бути приготовані однаково (однакові температура приготування, посуд, кількість продукту тощо).

Посуд, в якому подаються зразки, повинен бути обов'язково закодованим, зазвичай це число з трьох довільних цифр. Потім формується серія з чотирьох блоків зразків у наступних комбінаціях: А к АБ, А к БА, Б к АБ, Б к БА. У перших двох блоках в серії контрольним зразком є зразок А, а у двох наступних блоках – Б. Приготовані блоки зразків розподіляються між випробувачами у довільному порядку, а також одночасно або послідовно. Випробувачам пропонується вибрати зразок, який відрізняється від контрольного. У випадку, якщо використовується методика з постійним контрольним зразком, можливі комбінації зразків будуть виглядати наступним чином: А к АБ, А к БА, де А к – контрольний зразок і в інших блоках. Решта процедур методики є ідентичною тій, що використовують змінний контрольний зразок.

Рекомендована кількість випробувачів 20 і більше.

Метод «Два із п'яти» (two-out-of-five test) викладено в ДСТУ ISO 6658 : 2005 Дослідження сенсорне. Методологія. Загальні настанови. Сучасна версія міжнародного стандарту – це ISO 6658 : 2017 *Sensory analysis – Methodology – General guidance*.

Стандарт визначає метод «два з п'яти» як метод розходження, що охоплює п'ять кодованих зразків, два з яких одного типу, а три – іншого.

Випробувача просять згрупувати два комплекти зразків.

Метод «Два з п'яти» рекомендовано застосовувати в таких випадках:

– якщо працює лише невелика кількість випробувачів (наприклад, 10);

– для встановлення розходження більш економічним шляхом, ніж під час використання інших методів (метод статистично більш ефективний);

Недоліки цього методу такі самі, як і у випадку трикутного методу, за винятком того, що на його результати найбільше впливають сенсорна втома та де ефекти пам'яті. Його використовують, головним чином для визначення зорових, слухових відчуттів і відчуття на дотик.

Рекомендована кількість випробувачів – 10 або більше.

Загальні вказівки щодо адекватних методів статистичного опрацювання результатів сенсорних досліджень стосовно перерахованих вище методів розходження зазначено у стандарті ДСТУ ISO 6658 : 2005 «Дослідження сенсорне, методологія загальні настанови», а також відповідному кожному методу стандарті.

Контрольні питання

1. *На які дві основні групи поділяють методи органолептичного аналізу?*
2. *Як поділяються аналітичні та споживчі методи органолептичного аналізу?*
3. *Дайте загальну характеристику методів споживчої оцінки.*
4. *В чому полягає сутність методу переваг під час споживчої оцінки якості харчових продуктів?*
5. *В чому полягає сутність методу прийнятності під час споживчої оцінки якості харчових продуктів?*
6. *Що таке «гедонічні шкали» і як їх використовують у методах споживчої оцінки?*
7. *Які задачі сенсорного аналізу вирішують описові методи?*
8. *Що таке «дрейф харчових продуктів»?*
9. *Що таке «балова шкала» і для чого вона використовується в органолептичному дослідженні?*

10. Які методи відносять до розпізнавальних методів (методів розходження)?
11. В чому полягає сутність методу парного порівняння?
12. В чому полягає сутність методу «А-не А» (методу одиничних стимулів)?
13. В чому полягає сутність триангулярного методу?
14. Коли застосовують розпізнавальні методи «Дуо-трио» та «Два із п'яти»?

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА СУТНІСТЬ ОПИСОВИХ МЕТОДІВ

Описові методи ґрунтуються на словесному описі органолептичних властивостей продукту. Опис органолептичних показників наводиться у всіх стандартах та інших нормативних матеріалах, які установлюють вимоги до якості продовольчої сировини, харчових і смакових продуктів, широко використовуються під час ідентифікації харчових продуктів – однієї з найвідповідальніших процедур у товарознавчій експертизі і сертифікації.

Ці методи застосовують до одного або більше зразків для характеристики

в якісному та кількісному відношенні однієї або більше сенсорних ознак. Їх класифікують згідно ДСТУ *ISO 6658 : 2005* так:

- звичайні описові методи;
- кількісні описові методи та методи сенсорного профілю.

Слід відмітити, що в задачу описових методів входить використання точної термінології, яка не допускає різночитань.

13.1 Звичайний описовий метод

Звичайний описовий метод (*simple description test*) – це метод для одержання якісного опису окремих властивостей, які входять до складу загальної характеристики зразка.

Цей метод можна застосувати:

- для ідентифікації і описування властивостей певного зразка або зразків;
- встановлення послідовності, у якій розрізняють ці властивості.

Цей метод рекомендовано використовувати для описування розходжень, які були встановлені раніше. Він також корисний для навчання випробувачів; залежно від мети методу рекомендована така кількість випробувачів:

- для визначення і описування характеристик 5 і більше експертів;
- для встановлення послідовності, у якій розрізняють властивості 5 або більше відібраних випробувачів.

13.2 Кількісні описові методи та методи сенсорного профілю (quantitative descriptive and sensory profile tests)

Це дослідження або теоретичні методи оцінювання сенсорних властивостей продукту з використанням термінів, обраних зі словника, складеного раніше за допомогою простих описових методів. Окремі властивості, що входять до складу загальної сенсорної характеристики зразка, оцінюють за шкалою інтенсивності, а результати використовують для визначення сенсорного профілю продукту. Метод можна використовувати для оцінювання запаху, смаку, зовнішнього вигляду й текстури окремо або в сполученні.

Ці методи рекомендовано використовувати в таких випадках:

- під час розроблення нових продуктів;
- для визначення природи розходження між продуктами;
- для контролювання якості;
- для одержання сенсорних даних з метою корегування їх з аналітичними.

Загальні рекомендації щодо використання методів сенсорного профілю містяться в міжнародному стандарті *ISO 13299 : 2016 Sensory analysis – Methodology – General guidance for establishing a sensory profile* (Органолептичний аналіз – Методологія – Загальні настанови щодо складання сенсорного профілю).

13.2.1 Профільні методи.

Вони базуються на тому, що окремі смакові, нюхові та інші стимули, об'єднуючись, дають якісно нове відчуття смакоти (флейфору) продукту. Для складання опису флейфору продукту, проводять ідентифікацію окремих властивостей, які формують загальне враження від продукту та оцінюють їх інтенсивність.

Міжнародний стандарт *ISO 6564 : 1985 Sensory analysis – Methodology – Flavour profile methods* (національна версія *ДСТУ ISO 6564 : 2005* Дослідження сенсорне. Методологія. Методи створювання спектру флейфору) розглядає серію методів для описання і оцінки флейфору харчових продуктів спеціально підготовленими випробувачами.

Ці методи використовуються:

- у розроблянні, модифікуванні та удосконаленні харчових продуктів;
- в характеристиках розходжень між продуктами;
- у контролі якості;
- для доповнення результатів інструментального аналізу;
- для забезпечення постійної реєстрації властивостей і ознак продуктів;
- для контролю за змінами продукту в процесі зберігання.

Для виконання описових аналізів продукту необхідно виконати наступні процедури:

- ідентифікацію характеристик, які сприймаються;
- визначення порядку сприйняття;
- оцінку ступеня інтенсивності кожної з властивостей;
- дослідження залишкового присмаку;
- оцінку загального враження.

Існують різноманітні методи виконання описових аналізів флейвору, які можна поділити на дві категорії: перша – така, що спричиняє одностайне описання флейвору (за визначенням міжнародного стандарту це «метод

згоди»): друга, яка не потребує згоди, ці методи називають незалежними. Для кожної категорії методів розробляються відповідні уточнені методики, а також форми подання результатів.

Інший міжнародний стандарт *ISO 11036 : 1994 Sensory analysis – Methodology – Texture profile* (Органолептичний аналіз – Методологія – Профіль текстури) стосується спеціальних методик для складання профільного описання текстури продуктів харчування (твердих, напівтвердих та рідких), а також нехарчових продуктів (наприклад, косметичних).

Ці методики можна використовувати для:

- відбору та навчання випробувачів;
- надання допомоги випробуванням за допомогою уточнення формування понять та методик оцінки текстурних характеристик;
- описання текстурних характеристик продукту для складання стандартного профілю з метою виявлення змін та на наступних етапах;
- удосконалення існуючих і розробка нових продуктів;
- вивчення різноманітних факторів, що впливають на текстурні властивості продукту;
- порівняння схожих продуктів для визначення природи та інтенсивності їхніх текстурних розходжень;
- кореляції органолептичних та інструментальних і/або фізичних вимірів.

У відповідності до процедури виконання профільного методу аналізу спочатку визначають профіль запаху, потім смаку і консистенції. Дегустаційна комісія кілька разів перевіряє профіль еталонного зразку. Еталонами можуть служити хімічно чисті речовини, які є ключовими для даного продукту за запахом або смаком. За зразком уточнюється термінологія визначень, черговість появи та інтенсивність відчуттів за умовною шкалою. Для оцінки інтенсивності характерних ознак можна використовувати різні шкали.

Прикладом словесного описання ознак може бути така шкала: 0 – ознака відсутня; 1 – тільки така, що в пізнається або відчувається; 2 – доволі чітка інтенсивність; 3 – помірна інтенсивність; 4 – сильна інтенсивність; 5 – дуже сильна інтенсивність.

Результати, одержані профільним методом і статистично оброблені можна представити у вигляді профілів прямокутників, багатогранників, профілів напівкол або профілів повного кола та інші.

Цей метод можна застосовувати для характеристики профілів окремих показників якості продуктів: зовнішнього вигляду, запаху, смаку, або консистенції. Найбільш зручним цей метод видається для оцінки якості продуктів зі складною характеристикою ознак.

Харчові продукти складного хімічного складу (овочі, фрукти) тим паче ті, що пройшли технологічну обробку (вино, пиво, кондитерські вироби, консервна риба і морепродукти, копчена чи смажене м'ясо, соуси і т. ін.) створюють так званий пікантний флейвор.

Щоб дослідити, до яких відчуттів призводить споживання того чи іншого продукту і спрямовано удосконалити його якість, складають профілі його властивостей, наприклад пікантний або текстурний профіль. Один із прийомів полягає в тому, що різні зразки будь-якого продукту пропонують колективу експертів, які повинні описати цей продукт у сенсорних термінах. Описові терміни узагальнюють, а ті, що найбільш часто зустрічаються, оцінюють як вираз спеціального відчуття. Перелік таких термінів, складений для повного продукту, використовують при побудові профілю.

Застосовують різні прийоми графічної побудови профілів. На рис. 13.1 показано смаковий профіль томатного соусу у вигляді півкола або повного кола. Осі діаграми відповідають характерним ознаками продукту в порядку визначення ознак. Інтенсивність кожної характерної ознаки відзначено на осях за 5 бальною шкалою: смак томата – 4, кориці – 1, гвоздики – 3, солодкий – 2, перцю – 1. З'єднавши точки на осях, будують смаковий профіль томатного соку.

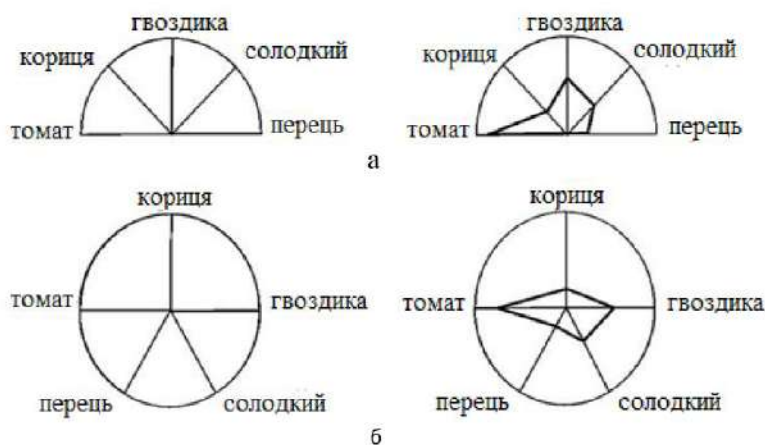


Рис. 13.1. Побудова смакового профілю томатного соусу у вигляді напівкола (а) або кола (б)

На рис. 13.2 наведено профілі запаху коптильних препаратів і ароматизаторів, які побудовано у вигляді багатогранників.

Результати сенсорного дослідження, оформлені у вигляді профілограмм, представляють наочну інформацію, яка необхідна для розробки коптильних препаратів і ароматизаторів із заданими властивостями.

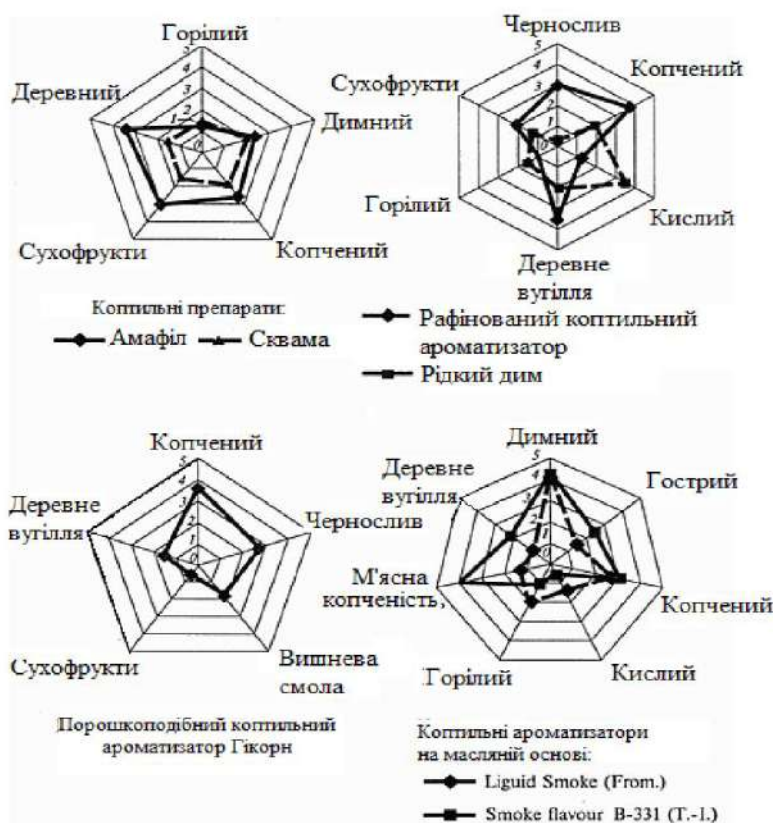


Рис. 13.2. Профілограми запаху промислових коптильних препаратів і ароматизаторів.

У Німеччині (А. Кохан та М. Гримм) застосували профільний метод для сенсорної оцінки якості десертного шоколаду. Для характеристики зовнішнього вигляду було виділено чотири ознаки: блиск на верхній і нижній сторонах; наявність бульбашок на поверхні; помірність смуги і плями; подряпини і потертості. Запах шоколаду оцінювали за двома ознаками: шоколадний какао-аромат і нечистий комплекс. У профілі смаку використали 4 терміна: какао ароматний, гіркий, солодкий, присмак. Консистенцію оцінювали чотирма ознаками: труднощі укусу; та, що плавиться, тонкодисперсна та липка. Кожну з ознак оцінювали за умовною п'ятибальною шкалою. За узагальненими результатами оцінок дегустаторів будували профілограми. На рис. 13.3 наведено два варіанти графічного виразу результатів профільного аналізу.

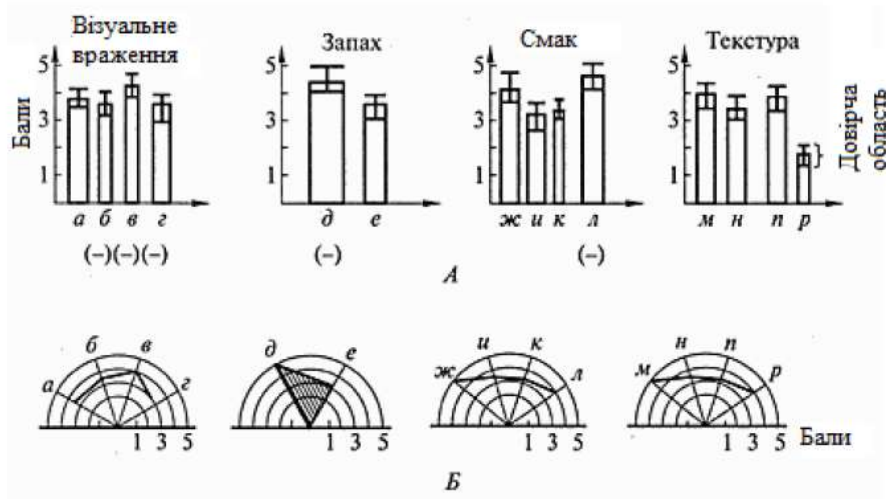


Рис. 13.3. Профілограми якості десертного шоколаду

А – профіль прямокутника; Б – профіль півкола. Позначення: а – блиск поверхні шоколаду; б – пухирці на поверхні; в – помірні полоси і плями; г – подряпини і потертості; д – нечистий комплекс; е – шоколадний какао-аромат; ж – какао ароматне; и – гіркий; к – солодкий; л – присмак; м – складність укусу; н – той, що плавиться; п – тонкодисперсний; р – липкий; (–) від’ємне направлення ознаки

У профілі прямокутника його висота є мірою інтенсивності ознаки, ширина відбиває значимість (важливість) часткової ознаки в порівнянні з іншими. Послідовність прямокутників зліва направо відповідає послідовності сприйняття відчуттів. На одному рисунку раціонально поєднувати часткові

ознаки одної властивості: зовнішнього вигляду, запаху, смаку або консистенції.

13.3 Методи шкал і категорій

13.3.1 Балові методи

Органолептичні показники продуктів належать до невимірних, значення яких не можна представити у фізичних розмірних шкалах. Характеристику смаку запаху, консистенції та інших сенсорних ознак наводять у вигляді якісних описів. Для того, щоб перевести якість у кількість використовують безрозмірні шкали: зазвичай у балах, іноді у частках одиниці або процентах.

Балова шкала – це упорядкована сукупність чисел і якісних характеристик, які приводяться у відповідність з об'єктами, які оцінюються, відповідно визначеному показнику.

Балову шкалу призначено для надання об'єктам кількісної оцінки, яка є мірою виразу якісного рівняння ознаки.

Балові шкали використовують для диференційованого органолептичного аналізу, який виконують висококваліфіковані дегустатори. Цей метод дозволяє встановити рівні часткової (за окремими показниками) і загальної (за комплексом показників) якості. Результати оцінки виражають у вигляді балів за умовною шкалою зі зростаючою послідовністю чисел, кожне з яких відповідає певній інтенсивності того чи іншого показника якості. За умови використання науково обґрунтованої балової системи і дотриманні інших основних вимог метод дозволяє отримувати досить об'єктивні, надійні, добре відтворювані результати.

У світовій практиці органолептичного аналізу відомі різні принципи побудови балових шкал. Існують 3, 5, 7, 9, 10, 13, 30 і 100 – балові шкали органолептичного аналізу харчових продуктів.

Сучасним вимогам найбільш повно відповідають 5 – балові шкали з використанням коефіцієнтів вагомості (важливості, значущості) для окремих показників якості.

З метою уніфікації балових шкал доцільно керуватися наступними рекомендаціями, складеними за результатами міжнародних розробок:

- оцінку одиничних ознак продукту (зовнішнього вигляду, запаху, смаку, консистенції та ін.) проводити експертним шляхом. Для роботи дегустаторів застосовувати 5 – балову шкалу, що передбачає характеристику ознаки продукту за п'ятьма якісними рівнями. Така шкала зручна в обігу і може бути використана навіть непрофесійними дегустаторами: 5 – балів відмінна якість, 4 – гарна, 3 – задовільна, 2 – погана (харчовий неповноцінний продукт), 1 – дуже погана (технічний брак). При введенні оцінок в 0,5 бала шкала легко трансформується в 9 балову, яка є досить докладною і може бути використана для науково-дослідних цілей;

- для кожного виду або типу продукту спеціально розробляти для дегустаторів схеми-таблиці, що містять детальну характеристику якісних рівнів одиничних ознак. П'яти балам відповідає опис ознак еталона, що представляє вищий (або світової) рівень якості продукції. Оцінками 4 і 3 бали відповідають відповідно 1 і 2 категорії якості відповідно до вимог стандарту на даний виріб.

Для характеристики якісних показників доцільно використовувати термінологію чинного стандарту на оцінюваний виріб:

- органолептичну оцінку продукту повинен проводити спеціально навчений колектив дегустаторів, що складається з 5 – 9 осіб з перевіреною чутливістю, що використовуються для цих цілей. Приміщення має відповідати основним вимогам, що представляються для лабораторій органолептичного аналізу;

- при статистичній обробці дегустаційних листів поряд із середнім арифметичним значенням балових оцінок слід обчислювати також середньоквадратичне або стандартне відхилення, яке є хорошим показником

однозначності оцінок дегустаторів. Якщо проби однорідні і оцінки однозначні, то відхилення за 5 бальною шкалою зазвичай не перевищує 0,5 бала; В зв'язку з різною значущістю одиничних ознак в загальному сприйнятті товарної якості у розрахунку узагальненого показника, що представляє собою суму добутків оцінок за одиничними показниками на відповідні коефіцієнти вагомості, необхідно використовувати їх на стадії обробки дегустаційних листів.

Розрахунок узагальненого показника товарної якості здійснюють за формулою:

$$B_{y3} = K_1 \cdot B_1 + K_2 \cdot B_2 + K_3 \cdot B_3 + K_4 \cdot B_4 \quad (13.1)$$

де: K_1, K_2, K_3, K_4 – коефіцієнти вагомості показників якості відповідно за зовнішнім виглядом, запахом, смаком і консистенцією;

– оцінки в балах за одиничними показниками якості відповідно за зовнішнім виглядом, запахом, смаком і консистенцією.

При визначенні коефіцієнтів вагомості слід виділяти головні показники, які найбільш повно відображають можливість виробу виконувати основне призначення. При цьому необхідно враховувати думку фахівців і брати до уваги традиційні бальові шкали, що застосовані в діючих нормативних матеріалах з дегустації певного харчового продукту. Наприклад, в шкалах, включених в стандарти на вершкове масло, тверді сичужні сири і деякі інші продукти, приблизно 50 % загальної кількості балів, призначених для органолептичних показників, відводиться для оцінки смакоароматичних ознак, 25 % балів – консистенції.

Коефіцієнти вагомості одиничних показників якості оцінюваної продукції встановлюють експертним шляхом з використанням методів ранжування, оцінювання або інших методів. Іноді коефіцієнт вагомості отримують розрахунковим шляхом.

Ранжування полягає в тому, що експерти мають у своєму розпорядженні показники в порядку зменшення їх важливості. При використанні цього методу експерти мають у своєму розпорядженні показники за школою відносної значущості.

Сума коефіцієнтів вагомості повинна бути рівною 20, щоб 5 – балові шкали за будь-якої кількості одиничних показників трансформувалися у 100 балові і сумарні балові оцінки (узагальнені показники якості) можна було б виразити у відсотках від оптимальної якості, прийнятої за 100 %; для різних рівнів якості встановлюють граничні значення балових оцінок.

Науково обґрунтовані балові шкали органолептичної оцінки, розроблені з урахуванням викладених принципів, прості, зручні у користуванні і дозволяють досить надійно диференціювати харчові продукти за якістю.

Під час розробки балових шкал градацію шкали визначають в залежності від характеру поставленої задачі, кваліфікації експертів, необхідної точності результатів і можливості словесного опису характеристики якісних рівнів.

Для експертної оцінки якості продукції рекомендується використовувати шкали з непарними числами рівнів якості, найчастіше застосовують балові шкали, які мають три, п'ять, сім, дев'ять градацій якості, що можуть співпадати або не співпадати з кількістю балів, як це показано в табл. 13.1.

Таблиця 13.1 - Приклади балових шкал з непарним числом рівнів якості

Градация	Бали	Якість
1	2	3
Трьохбальова шкала		
3	3	Добра
2	2	Задовільна
1	1	Погана
П'ятибальова шкала		
5	5	Відмінна
4	4	Добра
3	3	Задовільна
2	2	Погана (ледь прийнятна)
1	1	Дуже погана (неприйнятна)
Дев'ятибальова шкала		
9	9	Відмінна
8	8	Дуже добра
7	7	Добра
6	6	Вище середньої
5	5	Середня
4	4	Нижче середньої
3	3	Погана (прийнятна)
2	2	Погана (неприйнятна)
1	1	Дуже погана (зовсім неприйнятна)
Стобальова шкала з сімома рівнями якості		
7	100	Дуже висока

1	2	3
6	85	Висока
5	70	Вище середньої
4	55	Середня
3	40	Нижче середньої
2	25	Низька
1	10	Дуже низька

Слід відзначити, що досвідчений дегустатор здатен запам'ятати і розрізнити тільки 6 – 10 ступенів якості кожного показника. Загальним недоліком шкал, що містять велику кількість балів або рівнів якості, є наявність «мертвих зон» з незадовільними оцінками, які зазвичай не використовуються у роботі експертів-дегустаторів.

Оптимальна шкала задовольняє основній вимозі: кожний бал шкали повинен відповідати іншому рівню якості, який сприймається середнім дегустатором, причому для оцінки окремих показників якості зручно застосовувати шкалу з однаковою кількістю балів.

Щоб забезпечити розрізненість ступенів шкали, необхідно надати дегустаторам опис, у якому наведено характерні особливості градацій, які дозволяють достатньо чітко відрізнити кожний рівень бальної шкали від тих, що межують з ним і відбивають ступінь якості оцінюваного показника.

Характеристика якісних рівнів шкали повинна відповідати наступним вимогам:

- загальнозживаність – поширеність термінів, звичних для дегустаторів;
- однозначність – близьке тлумачення різними експертами;
- розрізненість – можливість розрізняти ознаки за всіма ступенями шкали;
- достатність – кількість рівнів шкали забезпечує необхідну точність результатів.

13.3.2 Метод ранжування (групування)

Цей метод підпорядковано дії Міжнародного стандарту *ISO 8587 : 1988* (сучасна версія *ISO 8587 : 2006*) *Sensory analysis – Methodology – Ranking* та його національного аналогу ДСТУ *ISO 8587 : 2005* Дослідження сенсорне.

Методологія ранжування. Ці стандарти описують метод сенсорного досліджування серії випробуваних зразків з метою розташування їх у необхідному порядку (за рангами).

Цей метод застосовують під час випробування на розходження у випадку великої кількості зразків з використанням критерію інтенсивності окремих показників, що відображають ті або інші характеристики, або складають загальне враження.

Особливо доречно використовувати цей метод під час попереднього сортування досліджуваних зразків (потім використовують інші методи досліджування) або у випадку, якщо випробувачі не можуть гарантувати одержання достовірних результатів з використанням інших методів.

Крім того, цей метод дозволяє визначити вплив на якість продукту різних сировинних матеріалів, процесів обробляння, пакування і зберігання.

Цей метод можна використовувати під час навчання випробувачів.

Сутність методу полягає в тому, що випробувачам надають у довільному порядку серію зразків, які вони повинні класифікувати у відповідності із заданими критеріями (наприклад, загальне враження від продукту, певна властивість або її окрема характеристика). У разі використання контрольного зразка, його розміщують неідентифікованим серед інших зразків. Далі одержані результати обробляють за допомогою статистичних методів.

Відповідно до техніки досліджування випробувачі оцінюють «Р» зразків, які представлено у довільному порядку, і присуджують їм певний ранг залежно від певного критерію.

Кожному випробувачеві та сама серія зразків може бути запропонована один або більше раз із різними кодами.

За вказівкою особи, що спостерігає за виконанням дослідження, випробувачі присуджують перший ранг зразку, що має найсильнішу або найслабкішу інтенсивність характеристики, за якою здійснюють оцінювання (наприклад найтвердіший смак/найм'якший смак, найсолодший/найменш солодкий смак). Ранги від «2» до «Р» присуджують іншим зразкам послідовно.

Випробувачів треба проінструктувати щодо уникнення зв'язування рангів. Вони повинні бути проінформовані, що якщо вони не можуть знайти

великого розходження між двома зразками, їм варто прикласти більше зусиль. Однак, якщо вони не в змозі встановити розходження між зразками, вони повинні зробити про це відмітку у формі відповідей.

Всі оцінки, зареєстровані у відповідних формах кожним випробувачем, для кожного досліджування й кожної характеристики, підсумовують у вигляді таблиці, зазначивши зразки зв'язаного ранжування знаком «еквівалентно» (=).

Контрольні питання

1. Загальна характеристика описових методів.
2. Коли застосовують звичайний описовий метод?
3. Коли застосовують кількісні описові методи та методи сенсорного профілю?
4. Що таке «флейвор» харчових продуктів?
5. У яких випадках використовують методи сенсорного профілю?
6. Які процедури необхідно виконати для виконання описових аналізу продуктів?
7. Які є категорії профільних методів аналізу флейвора?
8. В чому полягає сутність профільного описання текстури продуктів харчування?
9. Які існують прийоми графічної побудови профілю?
10. В яких випадках сенсорного аналізу використовують балові шкали?
11. Які існують балові шкали органолептичного аналізу?
12. Що таке «узагальнений показник товарної якості» та як його розраховують?
13. Скільки градацій якості мають сучасні балові шкали?
14. В чому полягає сутність методу ранжування і коли його застосовують?

СЕНСОРНИЙ АНАЛІЗ ОЛІЙНО-ЖИРОВИХ ПРОДУКТІВ

14.1 Проблеми, які вирішує сенсорний аналіз в олійножировій галузі

Серед великої кількості проблем, які можуть бути вирішеними за допомогою органолептичного аналізу, слід зазначити наступні:

- розробка нових продуктів, яка потребує інформації про сенсорні характеристики експериментальних продуктів, а також про їхню споживчу прийнятність у порівнянні з існуючими на ринку продуктами;

- пошук еквівалента продукту, під час якого робиться акцент на доказ відсутності різниці між існуючим продуктом і тим, що розробляється;

- удосконалення продукції, яке включає три етапи: перший – визначення сенсорних характеристик продукту, які потребують покращення; другий – встановлення того, яким чином експериментальний зразок дійсно відрізняється від існуючого; третій – підтвердження того, що експериментальний продукт подобається споживачам більше, ніж існуючий;

- зміна технології, яка передбачає два етапи: перший – підтвердження відсутності різниці між зразками; другий – якщо різниця існує, визначення того, як до неї відноситься споживач;

- зниження витрат виробництва і / або вибір постачальника, яке чиниться також у два етапи, аналогічні вирішенню попередньої проблеми;

- контроль якості продуктів, під час якого відбираються та тестуються упродовж всього виробничого циклу і збуту зразки продукції для забезпечення еквівалентності контрольним зразкам;

- визначення стабільності під час зберігання, яке передбачає тестування стандартних та експериментальних зразків після певного терміну зберігання за такою процедурою: етап перший – визначення того, що різниця між контрольними і експериментальним зразком стає помітною; етап другий

– використання описових методів (за участю високваліфікованої панелі) для моніторингу змін декількох характеристик продукту одночасно; етап третій – визначення за допомогою споживачів тестів відповідну сприйнятність після зберігання;

– присвоєння продуктам певних сортів та класів, яке чиниться шляхом класифікації продуктів за певними ознаками, що передбачає узгодження якості з боку виробника вимогам споживачів і участь державних контролюючих органів;

– дослідження споживчих думок та прийнятності, яке здійснюється шляхом масштабних польових або домашніх досліджень нового продукту для визначення споживчої реакції на нього; тести на прийнятність продемонструють, яким чином продукт позиціонований на ринку і чи може він остаточно бути випущеним на ринок або потребує додаткового опрацювання;

– дослідження споживчих переваг, яке передбачає тестування продуктів з використанням панелі внутрішніх споживачів, що дозволяє виділити ключові характеристики продукту і знизити загальну ціну досліджень;

– відбирання та навчання випробувачів, яке виконується шляхом визначення сенсорної чутливості, користування розрізнявальними та описовими тестами;

– встановлення кореляції результатів сенсорного аналізу та інструментальних досліджень, яке передбачає виявлення фізико-хімічних механізмів формування сенсорних характеристик;

– виявлення порогів розпізнавання речовин, які додаються у продукт; це необхідно у випадку, коли в продукті виникають вади або сторонні присмаки, а також для дослідження фізико-хімічних механізмів формування сенсорних характеристик і споживчих переваг.

14.2 Основні описові терміни органолептичного аналізу олій, жирів та емульсійних жирових продуктів

Основними органолептичними показниками олій, жирів і олійножирових продуктів є зовнішній вигляд і консистенція, смак і запах, колір. Ці показники передбачено нормативними матеріалами на відповідний продукт. Основні описові терміни, які використовують в органолептичному аналізі олій жирів та емульсійних жирових продуктів, представлено в табл. 14.1.

Таблиця 14.1 - Перелік основних описових термінів органолептичного аналізу

Найменування показника	Найменування продукту			
	Олії	жири	маргарини	майонези та майонезні соуси
1	2	3	4	5
Зовнішній вигляд і консистенція	Прозора; легка каламутність; наявність (відсутність) осаду; наявність (відсутність) пластівців, зважених часток, "сітки"	не однорідна; (не) пластична; тверда; крупчата; зерниста; піщаниста; мазеподібна; рухлива; рідка;	(не) пластична; (не) щільна; (не) однорідна; мазеподібна; легкоплавка; м'яка; тверда; щільна; пружна; колюча; крихка; крупчата; зерниста; піщаниста; мучниста. Поверхня зрізу: не (блискуча); слабоблискуча; матова; тьмяна; суха на вигляд; з краплинками вологи(сльозою). Оплавлена поверхня; штаф	(не) пластична; (не) однорідна; сметаноподібна; кремоподібна; в'язка; щільна; рідка; дуже рідка; цупка; (дуже) рухлива; коротка (довга) структура; сировість. Наявність (відсутність) вкраплень (включень, часток), пухирців повітря, олії. Матова поверхня.
Смак і запах	Без запаху; не (чистий) смак; знеособлений; без (з) присмаком гіркоти; сирий; салистий; окиснений; прогірклий;	Без запаху; (не) чистий смак; знеособлений; без (з) присмаком гіркоти; сирий; салистий; окислений; прогірклий; олеїстий;	Молочний; кисломолочний із вершковим відтінком; вершковий; солодко-вершковий; кисло-вершковий; солодкуватий;	Злегка гострий; гострий; кислий; кислуватий; кисло-солодкий; солодкий; солоний; солонуватий; пряний;

1	2	3	4	5
	олеїстий; стеариновий; затхлий; пліснявий; рибний; металевий; горіховий; гумовий; полімеризова- ного жиру початкової олії; мильний; землистий; (не)властивий (характерний) даній олії; сильно (яскраво, слабко, злегка) виражений; зіпсований; огидний; неприємний; сліди смаку, що важко ідентифікую- ться; реверсія смаку	затхлий; пліснявий; рибний; металевий; горіховий; гумовий; полімеризова- ного жиру початкової олії; мильний; землистий (не) властивий (характерний) даній олії; сильно (яскраво, слабко, злегка) виражений; зіпсований; огидний; неприємний; сліди смаку, що важко ідентифікую- ться; реверсія смаку	кислий; солений; гіркий прісний; без смаку; слабкий аромат; пустий; нейтральний; повний; (не) чистий; стороння нота; присмаки, що важко визначається; салистий; осалений; прогірклий; рибний; олеїстий; стеариновий; сирий; металевий; мильний; тугоплавкий; ха- рактерний або властивий відповідним добавкам; (дуже) добре (сильно, яскраво, слабко, не) виражений; залишковий смак	приємний; гармонійний; без вираженої гіркоти; (з вираженою гіркотою); салистий; гнилісний; рибний; ячний; характерний або властивий відповідним добавкам, сировині; сильно (яскраво, слабко) виражений; пустий присмак (легкий, сторонній, нехарактерний) залишковий смак; мучнистий
Колір	Жовтий; темно- жовтий із зеленкуватим відтінком; темно-жовтий; зелений відтінок	Білий; жовтуватий; світло-жовтий; жовтий; кремувато- жовтий; кремуватий; кремовий; рожевуватий;	Білий; блідний; світло-жовтий; жовтий; темно- жовтий; світло- коричневий; буруватий; кремовий; жовто- зелений; зеленк- уватий;	Жовтуватий; світло-жовтий; кремувато- жовтий; кремуватий; кремовий; зумовлений внесеними добавками.

1	2	3	4	5
Колір	Жовтий; темно-жовтий із зеленкуватим відтінком; темно-жовтий; зелений відтінок	Білий; жовтуватий; світло-жовтий; жовтий; кремувато-жовтий; кремуватий; кремовий; рожеуватий; сіруватий; сірий; світло-зелений; зеленкуватий; темний. Однорідний, неоднорідний	Білий; блідний; світло-жовтий; жовтий; темно-жовтий; світло-коричневий; буруватий; кремовий; жовто-зелений; зеленкуватий; сіруватий; сірий; шоколадний; темно-шоколадний; зумовлений внесеними добавками. Однорідний, неоднорідний, плямистість; смугастість; незначні (значні) вкраплення	Жовтуватий; світло-жовтий; кремувато-жовтий; кремуватий; кремовий; зумовлений внесеними добавками. Однорідний, неоднорідний. Незначні (значні) вкраплення

Одним з найважливіших органолептичних показників олійножирових продуктів є їхня текстура.

Текстура – це термін, що має відношення до макроструктури харчового продукту. Вона характеризується комплексом зорових, слуховим і нюхальних відчутті, які виникають під час жування продукту.

Тому текстура – це сукупність механічних, геометричних і поверхневих характеристик продукту, які сприймаються механічними, тактильними та, де це можливо, візуальними або слуховими рецепторами.

Механічні характеристики визначають реакцію продукту на зовнішнє силове діяння. Вони сприймаються за допомогою тиску, який чинять зуби, язик та піднебіння під час жування продукту.

Геометричні характеристики залежать від макроструктури продукту і зв'язані з розміром, формою та орієнтацією часток.

Поверхневі характеристики визначаються за допомогою відчуттів, які є наслідком присутності в продуктах води або жирів. Описові терміни, які використовують для характеристики текстури, представлено в табл. 14.2.

Таблиця 14.2 - Перелік описових термінів для характеристики текстури

Первинні параметри	Вторинні параметри	Описові терміни
Механічні характеристики		
Твердість		М'який, міцний, щільний; твердий
Зчеплення часток	Крихкість	Розсипчастий; хрусткий; крихкий
	Здатність жуватися	Ніжний; довго жується; жорсткий
	Твердість	Розсипчастий; тістоподібний; клейкий
В'язкість		Рідкий; водянистий; маслянистий; в'язкий
Властивість. Липкість (адгезійна здатність)		Пластичний, тягучий; пружний. Клейкий; липкий; в'язкий.
Геометричні характеристики		
Розмір часток та їх форма		Однорідний; піщанистий; зернистий.
Форма часток та їхня орієнтація		Волокнистий; ячеєстий; кристалічний
Поверхневі характеристики		
Вміст вологи		Сухий; вологий; мокрий; рідкий
Вміст жирів	Маслянистість. Жирність	Маслянистий; жирний; масний

Текстурні характеристики олійножирового продукту нерозривно зв'язані з його якістю. Часто аналіз текстури допомагає зрозуміти природу причин, що зумовлюють вироблення продукту незадовільної якості. В табл. 18–20 наведено механічні, геометричні та поверхневі характеристики текстури, які дозволяють об'єктивно оцінювати якість олійно-жирових продуктів.

Таблиця 14.3 - Механічні характеристики текстури, які використовують в аналізі якості жирів, маргаринів та майонезів.

Первинні параметри	Вторинні параметри	Ступінь інтенсивності характеристик
Твердість		М'який; щільний; пластичний; твердий
Зчеплення часток	Крихкість	Ламкий; кілкий; крихкий; пухкий
	Швидкість танення у роті	Повільна; середня; швидка
Еластичність		Пластичний, тягучий; пружний
Липкість (адгезійна здатність)		Липкий; в'язкий; тягучий

Таблиця 14.4 - Геометричні характеристики текстури, які використовують в аналізі якості жирів, маргаринів та майонезів.

Первинні параметри	Ступінь інтенсивності характеристик
Розмір часток та їхня форма	Однорідний (гомогенний); мучнистий; піщанистий; крупинчатий
Форма часток та їхня орієнтація	Однорідний; шаруватий

Таблиця 14.5 - Поверхневі характеристики текстури, які використовують в аналізі жирів, маргаринів та майонезів.

Первинні параметри	Ступінь інтенсивності характеристик
Вміст вологи	Сухий; водянистий; з великою сльозою; з вологою що витікає
Вміст жирів	Засалений

Важливо відмітити, що текстуру олійножирових продуктів визначають за певної температури в залежності від різновиду продукту. Так, наприклад, для м'яких маргаринів це 15 ± 1 °С, для твердих маргаринів – 18 ± 1 °С, для спредів – $10 - 12$ °С. Під час оцінювання текстури спредів дуже важливо

також визначити термостійкість – здатність продукту зберігати форму за підвищених температур.

Контрольні питання

1. *Які проблеми вирішує сенсорний аналіз в олійножировій галузі?*
2. *Які показники якості харчових продуктів відносять до органолептичних?*
3. *Наведіть приклади основних описових термінів, які застосовують у сенсорному аналізі олій. Жирів, та емульсійних жирових продуктів?*
4. *Наведіть тлумачення терміну «текстура».*
5. *Як визначаються механічні, геометричні і поверхневі характеристики харчового продукту?*
6. *Які первинні параметри (показники) входять до складу механічних, геометричних та поверхневих характеристик харчового продукту?*
7. *Назвіть приклади описових термінів для характеристики текстури.*

ОРГАНОЛЕПТИЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ОЛІЙ ТА ЖИРІВ

15.1 Загальна характеристика органолептичних показників

Смак і запах олій та жирів є для споживача головними органолептичними показниками. Якщо олійно-жирова продукція відповідає нормативним матеріалам за фізико-хімічними властивостями, але має неприємні смак і запах, вона не буде мати споживчого попиту. Тому органолептична оцінка якості олій та жирів на підприємстві має велике значення.

Відомо, що чисті ацилгліцерини, які складають основу будь-якого жиру та олії, не мають смаку чи запаху. Смак і запах жирів утворюється завдяки сполученню різноманітних речовин, які присутні в жирах зазвичай у невеликих кількостях. Специфічний смак і запах відчувається у жирі навіть за умови присутності декілька сотих часток відсотку (а іноді і менше) речовин, які діють на слизову оболонку носа і смакові подразники. Оцінити, наскільки замалі кількості одоруючих речовин в олії можна по тому, який стійкий запах залишають на одязі або тілі дезодораційні погони, які випадково туди потрапили.

В процесі видобування та переробки олій природні одоруючі речовини зазнають певних змін при цьому можуть утворюватися навіть важколеткі сполуки. Під час лужної нейтралізації та адсорбційного очищення частина речовин, які зумовлюють комплексне відчуття смаку і запаху, частково видаляються за рахунок сорбції поверхнею соапстоку або адсорбенту; іноді олія набуває нового присмаку – мильного або землистого. Смак і запах олії обумовлені присутністю складної суміші погано розчинних у воді летких речовин, до яких належать низькомолекулярні жирні кислоти та їхні ацилгліцерини, алифатичні вуглеводні, природні ефірні олії, терпени,

альдегіди, кетони, оксікислоти, продукти розпаду каротиноїдів, вітамінів, фосфоліпідів.

Смак і запах олії залежать від виду і якості сировини, а також способу виробництва. Наприклад, під час одержання соняшникової олії з дефектного насіння вміст одоруючих речовин суттєво зростає. Не дезодоровані олії мають смак і запах, що притаманні даному (конкретному) виду олії.

Дефектами смаку і запаху олії є: затхлий запах (за умови використання дефектної сировини); сторонні або неприємні присмаки і запахи як наслідок порушення товарного сусідства під час зберігання; гіркий смак, відчуття деріння у горлі при дегустації або смак і запах оліфи в результаті недотримання температурно-вологісного режиму зберігання; інтенсивне помутніння або випадіння осаду у рафінованій олії з-за потрапляння вологи або надмірного охолодження.

Дезодоровані олії відповідно до діючих стандартів повинні задовольняти наступним вимогам: соняшникова, соєва, оливкова, пальмова і кукурудзяна олії повинні мати «смак знеособленої олії, без запаху»; кокосова – «чисті знеособлені смак і запах, без сторонніх присмаків і запахів»; ріпакова – «смак знеособленої олії зі слабкоспецифічним відтінком смаку і запаху олії ріпакової».

Для рафінованих дезодорованих олій характерним є явище реверсії смаку і запаху. У перекладі з латинської реверсія – повертання, повернення смаку і запаху, характерних для не дезодорованої олії чи жиру. Реверсія смаку олії – це достатньо серйозна проблема, на яку, нажаль, більшість виробників олійно-жирової продукції або не звертають належної уваги або не мають належного технічного оснащення її вирішення.

Прояв тенденції до реверсії смаку і запаху у дезодорованих олій спостерігається в тих випадках, коли порушується, перш за все, технологічний режим дезодорації. Реверсія посилюється, якщо є контакт олії з киснем повітря або продовжується термін власне дезодорування. Це обумовлено видаленням або руйнуванням природних антиоксидантів під час

надмірної і тривалої термічної дії, відсутністю герметичності обладнання, незадовільною якістю гострої пари.

Причиною реверсії смаку може бути неякісна сировина. Обов'язковою умовою запобігання реверсії смаку є дотримання нормативних величин кислотного, пероксидного та анізидінового чисел початкової сировини. Саме ці показники свідчать про глибину окиснювальних процесів, що чиняться в олії. Тому контролювання цих показників під час приймання сировини є обов'язковим. Під час зберігання рафінованих дезодорованих олій потрібно не допускати контакту з киснем повітря. Адже під дією кисню повітря утворюються гідрпероксиди, пероксиди, альдегіди, кетони, які визивають реверсію смаку і запаху, а також свідчать про окиснювальне псування олії. Для запобігання цього явища використовують спосіб зберігання олії та жирів у середовищі інертного газу, наприклад, азоту.

Реверсія смаку і запаху спостерігається у оліях та жирах, які містять значну кількість лінолевої та інших поліненасичених жирних кислот. До них відносять соєву ті ріпакову олії, жири морських тварин і риби, найчастіше реверсія спостерігається у соєвої олії – спочатку з'являється «бобовий» присмак, потім «салистий», «олеїстий» або «рибний». Для запобігання цього явища використовують метод часткового гідрогенізування, так звану «гідростабілізацію».

Причиною зміни смаку можуть бути і суто фізичні процеси, наприклад, явище «салистості» виникає в результаті часткової кристалізації ацилгліцеринів, які залишають на язиці відчуття сала. Доцільно відмітити, що салистого або згірклого смаку жир може набути не тільки в результаті окиснення, але й гідролізу. Всі можливі вади олії соняшникової рафінованої дезодорованої представлено в табл. 15.1.

Таблиця 15.1 - Можливі вади олії соняшникової рафінованої дезодорованої.

Вади	Причини виникнення
Вади смаку та запаху	
Горіховий присмак	Надмірна дія високої температури; з-за довгочасності процесу дезодорації
Мильний присмак	Погано проведена водна промивка в процесі лужної нейтралізації; низька якість гострої пари
Землистий присмак	Підвищена норма уведення відбільної землі; погана якість фільтрації
Гіркий, пліснявий смак, затхлий запах	Використання недоброякісного насіння
Окиснений, згіркий, олеїстий, стеариновий, гумовий присмак; присмак полімеризованого жиру	Окиснення під дією кисню повітря або самоокиснення
Смак початкової олії; сирий, рибний присмак	Порушення технологічних параметрів дезодорації
Реверсія смаку	Недостатня якість дезодорації, контакт з киснем повітря
Вади консистенції	
Сітка	Наявність в олії воскоподібних речовин
Легка каламуть	Наявність в олії суцільного фону дрібних часток восків і воскоподібних речовин

Органолептичні показники якості олії визначають у наступному порядку: зовнішній вигляд, запах, смак, прозорість рідких олій.

Помутніння олії відбувається внаслідок коагуляції восків і нестабільних до атмосферної вологи фосфоліпідів. Тому за прозорості олії можна судити про ступінь її первинного очищення.

Для визначення прозорості 100 мл. лабораторної проби олії, яка ретельно перемішана, наливають у скляний мірний циліндр з білого прозорого скла (ємність циліндру 150 мл.). Олію в циліндрі залишають у спокої за $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ на 24 год. (рицинову олію – за $t = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$). Після закінчення зазначеного часу олію розглядають як у прохідному, так і у відбитому світлі

на білому фоні і вважають її прозорою, якщо вона не має каламуті або зважених пластівців.

У холодну пору року зразок олії попередньо нагрівають на водяній бані температури 50 °С протягом 30 хв., потім повільно охолоджують його до $t = 20$ °С і перемішують.

15.2 Приклади балових шкал для оцінки окремих органолептичних показників соняшникової олії

У 60-тих роках минулого століття для оцінки смаку і запаху дезодорованих олій було задіяно 50-балову шкалу: без смаку та запаху – 47 – 50 балів; смак дезодорованої олії з ледь помітним відхиленням 43 – 46 балів; смак дезодорованої олії зі слабковираженим присмаком – 41 – 42 бали; нечистий смак – 30 – 40 балів. Зразок, який під час дегустації одержує 40 балів і менше, вважається нестандартним за смаком та запахом.

За нашого часу органолептична оцінка якості олії оцінюється за 100 – баловою шкалою. В таблиці 15.2 показано, як оцінюється її окремі складові.

Таблиця 15.2 - Органолептична оцінка якості олії за 100-баловою шкалою.

Найменування показників	Кількість балів
Смак і запах	55
Консистенція	30
Колір та рівномірність забарвлення	10
Упакування та маркування	5
Всього	100

Далі наводяться приклади балових шкал, які розроблено для оцінки окремих органолептичних показників нерафінованої та рафінованої соняшникової олії та саломасів (табл. 15.3–15.8).

Таблиця 15.3 - Балова оцінка смаку та запаху олії соняшникової нерафінованої вимороженої пресової.

Характеристика смаку та запаху	Кількість балів
Властиві олії соняшниковій, без сторонніх запахів, присмаку гіркоти	50–55
Задовільний смак, легка гіркота	41–49
Легка гіркота, злегка затхлий запах	35–40
Відчувається реверсія запаху, окислений, затхлий, запах полімеризованої олії	Не допускається

Таблиця 15.4 - Балова оцінка смаку і запаху олії соняшникової рафінованої дезодорованої

Характеристика смаку та запаху	Кількість балів
Смак знеособлений, без запаху	50–55
Задовільний запах, слабкий ледь помітний запах і присмак вихідної сировини	41–49
Сируватий (вогкуватий) з чітким відчуттям присмаку початкової олії	35–40
Відчувається реверсія запаху, окиснений, затхлий, запах полімеризованої олії	Не допускається

Таблиця 15.5 - Балова оцінка консистенції олії соняшникової нерафінованої вимороженої пресової і рафінованої дезодорованої.

Характеристика консистенції	Кількість балів
Відмінна – прозора без осаду	30
Легка каламутність	24-29
Легка каламутність або «сітка»	18-23
Наявність осаду, каламутності і «сітки» над осадом	10-17

Таблиця 15.6- Балова оцінка кольору і рівномірності забарвлення олії нерафінованої вимороженої пресової і рафінованої дезодорованої.

Колір і рівномірність забарвлення	Кількість балів
Жовтий	10
Темно-жовтий	8-9
Жовтий із зеленкуватим відтінком	6-7
Темно-жовтий, зеленкуватий відтінок	Не допускається

Таблиця 15.7 - Балова оцінка упакування і маркування олії нерафінованої вимороженої пресової і рафінованої дезодорованої.

Упакування і маркування	Кількість балів
Рівномірна товщина стінок пляшки, щільна укупорка пробки, чиста пляшка, рівно наклеєна етикетка	5
Рівномірна товщина стінок пляшки, щільна укупорка пробки, чиста пляшка, незначне зміщення стику склеювання етикетки	3-4
Незадовільна тара (поганий друк, зміщення дна пляшки, нерівно наклеєна етикетка, погано укупорена пробка, маркування не відповідає НД, пошкоджена тара та ін.	Не допускається

Таблиця 15.8 - Органолептична оцінка якості олії соняшникової рафінованої дезодорованої за 12-баловою шкалою

Найменування показнику	Ступінь придатності	Характеристика	Балова оцінка
1	2	3	4
Смак і запах	Ідеальний	Без запаху, смак знеособленої олії	10
	Хороший	Сліди смаку, що важко ідентифікуються	9
	Хороший	Горіховий присмак, незіпсований	8
	Хороший	Слабовиражений присмак початкової олії	7
	Задовільний	Сирий, окислений, затхлий, пліснявий	6
	Незадовільний, підлягає повторній дезодорації	Виражена реверсія смаку, гіркий, гумовий присмак	5

1	2	3	4
	Незадовільний, підлягає повторній дезодорації	Виражена згірклість	4
	Незадовільний, підлягає повторній дезодорації	Згірклий, рибний присмак, запах полімеризованої олії	3
	Незадовільний, підлягає повторній дезодорації	Сильно окиснений, олейстий	2
	Незадовільний, підлягає повторній дезодорації	Зіпсований, огидливий	
Прозорість		Прозора, без осаду	2
		Прозора, допускається легка каламутність	1
		Наявність осаду, пластівців, зважених часток	0

15.3 Органолептична оцінка якості саломасів

Таблиця 15.9 – Можливі вади саломасу рафінованого дезодорованого

Вада	Причини виникнення
1	2
Вади смаку і запаху	
Горіховий присмак	Надмірна дія високої температури з- за довгочасності процесу дезодорації
Мильний присмак	Застосування погано рафінованої сировини зі слідами мила
Землистий присмак	Погана фільтрація під час відбілювання
Металічний присмак	Недостатньо видалено каталізатор.
	Порушення під час обробки дезодората цитриновою кислотою
Окиснений, згірклий, олейстий, стеариновий, гумовий присмак	Окиснення під дією кисню повітря, світла, тепла або результат самоокиснення, контакт з металами
Саломасний запах	Порушення технологічних параметрів дезодорації
Салистий присмак	Висока температура плавлення жиру
Присмак полімеризованого жиру	Надмірна дезодорація. Проведення процесу дезодорації за умови недостатньої глибини вакууму і високої температури
Реверсія смаку	Недостатня повнота видалення одоруючих речовин, контакт з киснем повітря в процесі дезодорації з-за порушень герметичності обладнання
Вади консистенції	
Неоднорідна, непластична	Неправильне ведення процесу гідрогенізації
Кілка, крихка	Невідповідність твердості і температури плавлення
Вади кольору	
Мармуровість	Використання в рецептурі жирів одного виду
Темний або сіруватий колір	Погано проведено процесу відбілювання та деметалізації
Рожеватий відтінок	Погано проведено процес відбілювання тропічних олій
Зеленкуватий відтінок	Погано проведено процес відбілювання ріпакової олії

Контрольні питання

1. *Вед чого залежить смак та запах природних та модифікованих жирів?*
2. *Що таке «реверсія смаку і запаху» та які причини її виникнення?*
3. *Назвіть основні дефекти смаку і запаху нерафінованих олій та жирів.*
4. *Перерахуйте основні причини зміни запаху та смаку олій та жирів.*
5. *Назвіть можливі вади та причини їх виникнення для рафінованої дезодорованої соняшникової олії.*
6. *У якому порядку визначають органолептичні показники якості олій та жирів?*
7. *Які балові шкали використовують для оцінки окремих органолептичних показників соняшникової олії.*
8. *Назвіть приклад вад саломасу.*
9. *За якою шкалою оцінюють органолептичні показники саломасу?*

ОРГАНОЛЕПТИЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ЕМУЛЬСІЙНИХ ЖИРОВИХ ПРОДУКТІВ

16.1 Органолептична оцінка якості маргаринів

Під час виробництва маргаринової продукції основними проблемами є одержання стабільної емульсії, стійкої β' -структури, чистого смаку продукції, однорідної, пластичної консистенції.

За різних причин готовий маргарин може мати різноманітні вади, які суттєво впливають на його органолептичну оцінку.

Так, до вад кольору і зовнішнього виду маргарину відносять:

– плямистість, мармуровість, смугастість, які виникають в результаті нерівномірного охолодження емульсії або плавленням частини маргарину в процесі пакування;

– блідий колір одержують за умови низької якості або малої дози барвника;

– сіруватий, буруватий колір – результат використання поганого відбіленого жиру або незадовільного забарвлення маргаринів, недостатнє перемішування.

Вади смаку та запаху:

– слабкий аромат, пустий невиразний смак – виникають в тому випадку, якщо використали погано сквашене молоко, неякісний ароматизатор або недостатню його кількість, утворились кристали у β -формі, використано жирову основу з високою температурою плавлення;

– нечисті, слабо виражені присмаки, які важко визначаються, є результатом використання поганих ароматизаторів або пере дезодорованих жирів (явище полімеризації), порушення технологічних режимів;

- надмірно кислий смак притаманний маргарину за умови використання молока з підвищеною кислотністю;
- згірклий смак маргарину є наслідком використання окиснених жирів;
- стеариновий присмак, олеїстий присмак виникають під час використання погано дезодорованих олій;
- сирний присмак маргарину надають недостатньо чисті культури молочнокислих бактерій;
- металічний присмак маргарину виникає в результаті використання тари низької якості, низької якості метала трубопроводів, залишків каталізатора, консервантів або є наслідком життєдіяльності бактерій;
- присмак оліфи в маргарині є результатом використання олій, які зберігалися тривалий час за підвищеної температури (окиснення);
- рибний присмак – визивається руйнуванням лецитину, якщо його використовували як емульгатор;
- мильно-лужний присмак маргарину обумовлений використанням в рецептурі маргарину олій та жирів, що містять залишки мила.

Вадами консистенції маргарину вважають такі його дефекти.

Під час зберігання маргаринів різної жирності їхня поверхня набуває більш інтенсивного забарвлення; таку ваду називають штафом.

Є декілька причин його утворення: з одного боку, на поверхні маргаринів чиниться більш інтенсивне випаровування вологи, а з іншого – під час контакту з киснем повітря відбувається окиснення жирів.

Особливої інтенсивності набуває цей процес на поверхні маргаринів, які містять у своєму складі значну кількість олій з високим вмістом ненасичених жирних кислот. Швидкість окиснення збільшується під дією світла.

Знизити інтенсивність утворення штафа можна шляхом заміни упакування маргарину, наприклад, з пергаменту на світлонепроникну кашировану фольгу. Під час вироблення м'яких маргаринів та спредів їх необхідно пакувати у пергаментну тару і запаювати спеціальними плівками,

які не пропускають сонячного світла. Дієвим способом зниження швидкості окиснення жирів є використання антиоксидантів у рецептурі.

Під час виробництва маргарину на стадії утворення емульсії типу «вода в жирі» є небезпека виникнення такого дефекту як обертання або перетворення емульсії. Швидкість внесення водної фази в жирову не має значення, якщо одержують маргарин високої жирності. У випадку виробництва низькожирних маргаринів або спредів швидкість додавання водної фази повинна бути мінімальною, особливо у початковій стадії, це дозволяє уникнути обертання (перетворення) емульсії на інший тип «жиру у воді».

Під час вироблення маргаринів пониженої жирності частою вадою є виділення вологи під час використання маргарину як бутербродного, в цьому випадку під час намащування утворюється «сльоза». Є декілька причин її утворення. Це явище може бути пов'язано із недостатньою швидкістю введення водної фази у жирову, а також, якщо температура емульгування не була оптимальною.

Найчастіше утворення «сльози» є наслідком недостатньої кількості емульгатора або його неправильного вибору. Тому для одержання стійкої маргаринової емульсії і без молочного маргарину 40 % жирності і нижче необхідно застосовувати сполучення різних емульгаторів (наприклад, *Dimodan CP та Grinsted PGPR*).

За умови одержання молочного маргарину такої ж жирності зазвичай використовують також стабілізатори водної фази наприклад (*Grinsted альгінат LFS 200*).

Зниження вмісту твердих жирових компонентів у жировій основі, тобто підвищення відсотку олії, як правило, збільшує стабільність маргарину до виділення «сльози».

Під час виробництва високожирних маргаринів з використанням у жировій основі тільки соняшникової або ріпакової олії та саломасів маргарин може набути зернистої, крупчастої структури (мучнистої текстури). Цей

дефект виникає тому, що для зазначених вище олій та жирів характерною особливістю є здатність кристалізуватися у β -формі, що має високу температуру плавлення і великі за розміром кристали у порівнянні з кристалами в β' -формі.

Уведення в рецептуру маргарину спеціальних емульгаторів значно підвищує стабільність β' -форми і запобігає перетворенню її у високо плавку β -форму під час зберігання маргарину. Має значення також дотримання температурних умов зберігання.

Для підвищення стабільності кристалічної структури маргарину до його складу потрібно вводити пальмову або соєву олії, для яких характерною є кристалізація в β' -формі.

У разі вироблення м'яких бутербродних маргаринів з підвищеним вмістом рідких рослинних олій на поверхні продукту іноді спостерігається виділення деякої кількості олії, особливо за умови різких коливань температури під час зберігання та транспортуванням. Усунути цей недолік можна шляхом зниження кількості рідкої рослинної олії. Однак, це може спричинити погіршення пластичних властивостей маргарину, він робиться більш щільним і погано намащується за температури 4 – 6 °С. Вирішити цю проблему можна, якщо ввести в рецептуру 0,3 – 0,5 % спеціального емульгатору, наприклад, *Grinsted PS 209*, який стабілізує кристалічну решітку маргарина і запобігає виділенню рідкої фракції жирової основи.

Під час вироблення спеціального маргарину для жаріння (твердого або рідкого) використання як емульгатору тільки одних моногліцеридів спричиняє появу такої вади маргарину під час кулінарної обробки, як надмірна здатність до розбризкування. Усунути цей дефект можна, якщо у складі емульгатору використовувати лецитин або спеціальний емульгатор *Grinsted PS301* у кількості 0,3 – 0,5 %.

Підприємства маргаринової галузі випускають спеціальний вид маргарину для збивних кондитерських виробів. Здатність тіста до збивання в значній мірі залежить від складу жирової основи маргарину. Додавання

жирів лауринової групи (кокосової або пальмоядрової олії) сприяє ефекту збивання, в той час як значний вміст саломасу в маргарині знижує цю здатність. Добру здатність тіста до збивання, розсипчасту структуру і великий об'єм готового кондитерського виробу можна одержати за умови використання а рецептурі маргарину спеціальних емульгаторів (наприклад, *Dimodan PVP i Grinsted PGE 20*).

Маргарин для листового тіста повинен мати високу пластичність під час використання у виробництві круасанів або листових пиріжків.

Погана пластичність, незадовільне листкування і об'єм випічних виробів залежить від складу жирової основи і емульгатору, який використано у складі маргарину. Жирова основа повинна містити велику кількість жирів, які кристалізуються у β' -формі (пальмова олія і пальмовий стеарин), а у складі емульгатору доцільно використовувати лецитин. Для запобігання поліморфного переходу $\beta' \rightarrow \beta$ кристалів жиру в маргарині під час зберігання та покращення пекарських властивостей маргарину до його складу можна вводити емульгатор *Grinsted PS 404* в кількості 1,0 % і 0,8 % лецитину.

Готовий маргарин потрібно витримати перед відправкою споживачу протягом 3 – 4 діб за температурою 18 – 20 °С для завершення процесу кристалізації – «визрівання» маргарину.

У процесі зберігання маргаринова продукція піддається мікробіологічному псуванню. В результаті цього процесу підвищується його кислотність, маргарин набуває присмаку прокислого молока, на поверхні його може утворитись пліснява. Мікробіологічна чистота маргарину залежить від багатьох факторів: якості початкової сировини, рівня і культури виробництва, санітарно-гігієнічного режиму підприємства. Для підвищення мікробіологічної стійкості маргаринів під час зберігання або тривалого транспортування до його складу доцільно вводити консерванти – сорбат калію. Іноді разом з ним використовують бензоат натрія (якщо маргарин має $\text{pH} < 4,5$). В таблиці 16.1 представлено можливі вади маргарину та зазначено причини їх виникнення.

Таблиця 16.1- Вади маргарину

Вади	Причини їх виникнення
1	2
Вади смаку та запаху	
Слабкий аромат, пустий невиразний смак (несмачний, нейтральний, прісний).	Погано підібрані ароматизатори. Недостатня норма уведення ароматизатору. Низька температура пастеризації молока, короткочасність процесу.
Нечисті, слабо виражені.	Уведення до складу недостатньо ретельно
Присмаки, які важко визначаються	Дезодорованих жирів, поганих ароматизаторів.
Гіркий смак	Неякісна сіль (наявність в ній сполук магнія і сірки). Гіркота у молоці
Надмірно кислий смак	Уведення до складу надмірної кількості органічних кислот.
Солоний смак	Уведення до складу надмірної кількості солі
Осалений, згірклий смак	Окиснення маргарину під дією сонячного світу, кисню повітря, підвищеної температури зберігання.
Олеїстий присмак	Виготовлення маргарину з поганого дезодорованого жиру, високоплавкого саломасу, який тривало зберігався.
Стеариновий присмак	Уведення до складу погано дезодорованих жирів
Металічний присмак	Використання погано дезодорованих жирів
Мильний присмак	Використання погано рафінованих жирів із залишками мила. Дія деяких мікроорганізмів.
Рибний присмак	Результат розпаду фосфоліпідів.
Тугоплавкий смак	Невірно складена жирова рецептура, висока твердість жирової фази.
Вади консистенції і зовнішнього вигляду	
Непластична, м'яка (слабка), тверда, крихка	Неправильно складена жирова рецептура, низька або висока твердість жирової фази
Крупчата, зерниста, піщаниста, мучниста, кілка	Неправильний режим охолодження емульсії. Недостатня механічна обробка емульсії

Органолептичні показники маргаринів визначають згідно ДСТУ4463 у наступному порядку: колір, запах (аромат), смак, консистенція.

Колір маргарину визначають шляхом візуального огляду зрізу «крапельної» проби або обстеженням зрізу точки за температурою продукту 18 ± 1 °С. Колір рідкого маргарину визначають за температури продукту $25 -$

32 °С шляхом огляду об'єднаної проби об'ємом не менше 30 см³, яка уміщена до склянки із безбарвного скла зовнішнім діаметром 40 мм. і висотою 60 мм. При цьому визначають однорідність забарвлення та її відтінки. Склянку розміщують на листі білого паперу і оглядають зразок у прохідному світлі. Смак і запах маргарину визначають органолептично за температури продукту 18 ± 1°С. Під час визначення смаку кількість продукту повинна бути достатньо для розподілу у всій порожнині рота. Продукт піддають жуванню протягом 20 – 30 с без ковтання.

Консистенцію твердого маргарину визначають за температури продукту 18 ± 1°С розрізанням у трьох місцях пачки або «крапельної» проби нефасованого маргарину за прикладеним зусиллям під час розрізання, зміні, збереженні структури, наявності або відсутності вкраплень в маргарині, іншої консистенції або відсутності вологи на зрізі.

Для органолептичної оцінки твердих маргаринів розроблено 85-балову шкалу, яку наведено у табл.16.2.

Таблиця 16.2 - Органолептична оцінка твердих маргаринів за 85-баловою шкалою

Смак і запах	Дуже добре виражені, легкоплавкість і чистий смак і аромат, відповідні смаку і аромату вершкового масла	50-48
	Добре виражені легкоплавкість і чистий смак і аромат, які наближаються до смаку і аромату вершкового масла	47-46
	Чистий легкоплавкий смак, але слабо виражений аромат	45-44
	Задовільний смак	43-40
	Слабкий аромат, пустий, невиразний смак	39-37
	Нечистий смак, слабо виражений присмак, що важко визначаються	36-34
	Олійний, стеариновий, рибний, металічний, мильний присмаки	33-31
	Осалений, згірклий присмак	30-27
Консистенція і зовнішній вигляд	Хороша – однорідна, пластична, щільна; поверхня зрізу блискуча, суха на вигляд	25
	Задовільна – однорідна, пластична; поверхня зрізу слабкоблискуча, суха на вигляд	24
	Задовільна – однорідна, пластична, щільна; наявність незначних крапель вологи	23-22
	Задовільна – м'яка, мазеподібна	22-20
	Задовільна – оплавлена поверхня, штаф	21-18
Колір	Дрібні краплі вологи «сльоза» на зрізі маргарину	22-20
	Від світло-жовтого до жовтого, однорідний по всій масі	10
	Від світло-жовтого до жовтого, неоднорідний по всій масі	9-6
	Зі слабким сіруватим відтінком	9-6

16.2 Органолептична оцінка якості майонезів.

Виявити виникнення дефектів продукції, які виникають внаслідок порушення технологічних параметрів, можна за допомогою органолептичних досліджень. Під час виробництва майонезів важливо не допускати розшарування емульсії, наявності великої кількості пухирців повітря, невластивих майонезу присмаків, запахів та ін. Для одержання якісної майонезної продукції необхідно дотримання технологічного режиму (підготовка рецептурних компонентів і порядок їх змішування, теплова обробка готової емульсії та її гомогенізація), використання якісної сировини, правильне складання рецептури, особливо вибір емульгаторів і стабілізаторів, дотримання санітарно-гігієнічного режиму виробництва і зберігання готової продукції.

Можливі дефекти майонезу та причини їх виникнення представлено в табл. 16.3.

Таблиця 16.3 - Можливі вади майонезу

Вади	Причини виникнення
1	2
Вади смаку та запаху	
Слабкий аромат, пустий невиразний присмак	Погано підібрані ароматизатори. Недостатня норма уведення ароматизатору
Нечисті, слабо виразні присмаки, які важко визначаються	Уведення до складу недостатньо ретельно дезодорованих жирів, поганих ароматизаторів
Гіркий смак, рибний, яєчний присмаки	Погана якість яєчних продуктів
Надмірно кислий смак	Уведення до складу надмірної кількості органічних кислот. Порушення температурних умов зберігання
Солоний смак	Уведення до складу надмірної кількості солі
Осалений, згірклий присмак	Окиснення жирової основи внаслідок дії сонячного світла, кисню повітря, підвищеної температури зберігання
Мучнистість	Денатурація білків, ретроградація крохмалю. Підвищена кількість уведення крохмалю,

1	2
	гідроколоїдів, згущувачів
Вади консистенції та зовнішнього вигляду	
Сирність	
Розшарування, виділення олії	Погане диспергування. Недотримання температурного режиму, рідкі коливання температури під час зберігання
Наявність пухирців повітря	Потрапляння повітря
Поверхня неблiskуча, слабо блiskуча, матова, тьмяна	Неправильно складено рецептуру. Недостатня механічна обробка емульсії
Рідка консистенція	Неякісна стабілізаційна система. Неправильно складено рецептуру. Недостатня механічна обробка емульсії

Органолептичні показники майонезів визначаються у наступному порядку: консистенція, зовнішній вигляд, колір, запах, смак. Визначення цих показників чиниться відповідно до ДСТУ 4560. Майонези. Правила приймання та методи випробування за наступними процедурами.

Під час визначення консистенції шпателем шар майонезу, який знаходиться у скляній банці (стакані, коробочці), відсувають у бік, слід від шпателью не повинен запливати протягом 25 ± 5 с. Під час визначення зовнішнього вигляду і кольору пробу майонезу об'ємом не менше 30 см^3 поміщають у стакан. Стакан улаштовують на аркуші білого паперу і розглядають при розсіяному світлі, визнаючи зовнішній вигляд, колір і відсутність або наявність сторонніх включень.

Визначення запаху чинять після попереднього перемішування майонезу шпателем у банці за кімнатної температури.

Для визначення смаку у ротову порожнину поміщають 3 – 10 г майонезу, витримують 5 – 30 с. не ковтаючи, потім видаляють.

Оцінку органолептичних показників якості майонезі проводять за 30-баловою шкалою, яку наведено в табл. 16.4.

Таблиця 16.4 - Органолептична оцінка майонезів за 30-бальною шкалою.

Найменування показнику	Характеристика	Кількість балів
1	2	3
Смак і запах	Дуже добре виражені, що відповідає смаку і запаху уведених смакових і ароматичних добавок у відповідності з технічним описом на майонез конкретного найменування	15-13
	Добре виражені, що відповідає смаку і запаху уведених смакових і ароматичних добавок у відповідності з технічним описом на майонез конкретного найменування	12-11
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідний сметаноподібний продукт; наявність часток доданих прянощів, часток гірчиці у відповідності з технічним описом на майонез конкретного найменування	7
	Однорідний сметаноподібний продукт з одиничними пухирцями повітря; наявність часток доданих прянощів, часток гірчиці у відповідності з технічним описом на майонез конкретного найменування	6-5
Колір	Білий або кремувато-жовтий, однорідний за всією масою, з відтінками у відповідності з технічним описом на майонез конкретного найменування	3-2
Упакування і маркування	У відповідності з нормативним документом	5-4

Нажаль, на сьогоднішній день немає ні державних українських стандартів щодо проведення дегустації конкретних видів олійно-жирової продукції, немає єдиних термінів для її оцінки жирової продукції, бальної системи оцінки. На сьогодні підприємства розробляють свої внутрішні стандарти для органолептичної оцінки і вони відрізняються один від одного, що іноді спричиняє різне розуміння органолептичних показників.

Контрольні питання

- 1. Перерахуйте вади кольору і зовнішнього вигляду маргарину.*
- 2. Які ви знаєте вади смаку та запаху маргарину?*
- 3. Що таке «штаф» маргарину та які причини його виникнення?*

4. Коли виникає такий дефект маргарину як «перетворення емульсії»?
5. Назвіть причини виникнення «сльози» у маргарині.
6. В чому причина виникнення «мучністої» структури маргарину та як її уникнути?
7. Як уникають надмірної розбризкуваності маргарину?
8. Як впливає вибір емульгатору на текстуру маргарину?
9. Як уникають мікробіологічного псування маргарину?
10. Який є порядок визначення органолептичних показників маргарину?
11. Яку балоу шкалу застосовують для оцінки якості твердих маргаринів?
12. Назвіть можливі вади майонезі та причини їх виникнення.
13. Порядок визначення органолептичних показників майонезу.
14. Яку балоу шкалу застосовують для оцінки якості майонезі?

Перелік джерел інформації

1. Дорожна карта законодавчого регулювання якості харчових продуктів: монографія / І.М. Демидов, О.С. Лозовицький, Я.Я. Голомша, В.О. Голодняк, І.В. Кузнецова, М.В. Гетьман, О.М. Гуртовий. – Київ: ЦП «Компринт», 2018. – 197 с.
2. Сенсорний аналіз харчових продуктів: навч. посіб. / Ф.Ф. Гладкий, В.К. Тимченко, П.О. Некрасов, З.П. Федякіна, К.В. Куниця, С.М. Мольченко. – Харків: Технологічний центр, 2018. – 132 с.
3. Методи визначення фальсифікації товарів: підручник / А.А. Дубініна, І.Ф. Овчиннікова, С.О. Дубініна, Т.М. Летута, М.О. Науменко – К.: «Видавничий дім «Професіонал», 2010. – 272 с.
4. Родина Т.Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров : учебник / Т.Г. Родина. – Москва : Академия, 2004. – 208 с.
5. Основи експертизи продовольчих товарів: навч. посіб. / В.Д Малигіна, Л.Д. Титаренко, Л.В. Породіна, Г.О. Лихоніна, Н.Т. Лазарева – К.: Кондор, 2009. – 296 с.
6. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов: учебник / М.С. Касторных, В.А. Кузьмина, Ю.С. Пучкова. – 6-е изд. – М.: Издательство "Дашков и К", 2018. – 328 с.

Навчальне видання

Укладачі:

Тимченко Валентина Кузьмівна

Мольченко Світлана Миколаївна

Гудзь Ольга Миколаївна

**УПРАВЛІННЯ ЯКОСТІ, ОСНОВИ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ТА
ЕКСПЕРТИЗА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

Конспект лекцій

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
для студентів другого (магістерського) рівня
всіх форм навчання

В авторській редакції

План 2022 р.

Підписано 12.01.2022.

Гарнітура Times New Roman. Ум. друк. арк.6,02.

Видавець Видавничий центр НТУ «ХП».

Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 5478 від 21.08.2017 р.

61002, Харків, вул. Кирпичова, 2
