

АНАЛІЗ ШЛЯХІВ УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ВИДІВ М'ЯСА

@ Любчик Ольга¹, Микийчук Микола.¹, Гонсьор Оксана²

¹Національний університет "Львівська політехніка", кафедра "Метрологія, стандартизація та сертифікація", вул.С.Бандери, 12, 79013, м.Львів, Україна

²Львівський національний аграрний університет, кафедра автоматизації тваринництва, якості та стандартизації вул.В.Великого, 2, 80381, м.Дубляни, Жовківський р-н, Львівська обл., Україна

Здійснено аналіз існуючих методів контролю показників якості м'ясної продукції та запропоновано шляхи оперативної ідентифікації її видів

Осуществлен анализ существующих методов контроля показателей качества мясной продукции и предложены пути оперативной идентификации ее видов

The analysis of existing monitoring methods indicators of meat products quality and the ways for the acceleration of the identification its species have been proposed

Вступ. За останні роки асортимент і обсяги реалізації м'ясних товарів значно вирости. На ринку м'яса, що користується стабільним попитом у споживача, представлені різні його види, і покупцеві іноді важко вибрати якісний продукт із цього різноманіття. Тому надзвичайно важливою потребою сьогоденню є розвиток методів оперативної ідентифікації видів м'яса в місцях їх продажу [1].

При визначенні якості м'яса потрібно виділити найбільш характерні властивості м'яса для споживача. Варто мати на увазі, що контролювати всі показники якості м'яса практично неможливо, та й не має змісту з погляду вимог конкретних сегментів ринку, а також з погляду забезпечення ефективності підприємницької діяльності. Проблема розпізнавання асортиментної фальсифікації м'яса з кожним роком стає все більш актуальною, дотепер ще не розроблені прості і достовірні методи виявлення такої фальсифікації.

Аналіз існуючого стану ідентифікації видів м'яса. М'ясо належить до найважливіших продуктів харчування, як джерело повноцінних білків, а також жирів, мінеральних, екстрактивних речовин і деяких вітамінів. Харчова цінність м'яса визначається його хімічним складом, енергетичною цінністю, смаковими властивостями і рівнем засвоюваності. За сучасною науковою оцінкою, м'ясо – це функціональний продукт харчування, що забезпечує "здорове харчування" і працездатність людей [1]. М'ясо являє собою харчовий продукт, що складається з м'язової тканини теплокровних травоядних тварин і птиці, що пройшов певну технологічну обробку і готовий для реалізації та використання в їжу.

Ідентифікують м'ясо за видом, статтю, віком, вгодованістю та термічною обробкою.

Залежно від виду забійної травоядної тварини розрізняють такі види м'яса: яловичину, свинину, баранину, козятину, конину та кролятину.

Для ідентифікації видів м'яса використовують критерії наведені на Рис. 1:

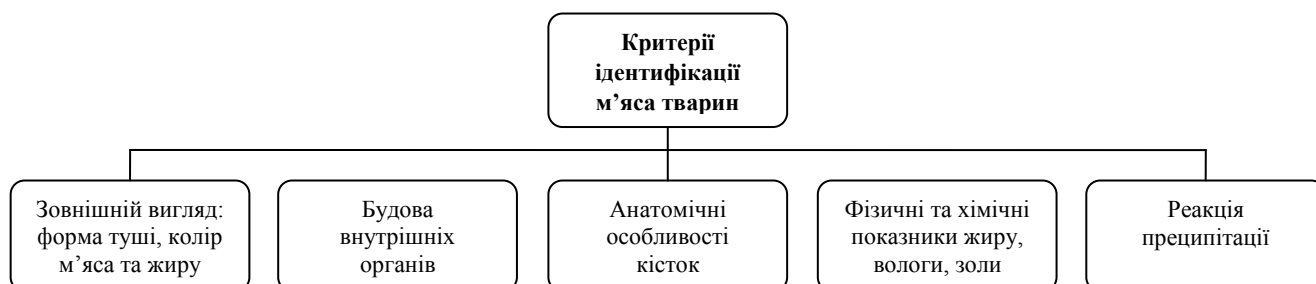


Рис. 1. Основні критерії ідентифікації м'яса тварин.

При фальсифікації м'яса і м'ясних товарів підробляють одну або декілька характеристик товару, що дозволяє

виділити такі види фальсифікації: асортиментну і якісну (див. Рис. 2). Кожний вид фальсифікації має свої засоби підробки товару.

Найбільш розповсюджених видів м'яса (яловичини, свинини, баранини) зустрічається не дуже часто тому, що більшість споживачів достатньою мірою обізнані зі споживними властивостями та ідентифікаційними ознаками цих видів м'яса. Але інколи можна зустрітися з випадками заміни більш цінного виду м'яса менш цінним. Наприклад, у процесі реалізації яловичину можуть замінити молодого кониною, свинину – собачим м'ясом, кролятину чи зайчатину – котячим м'ясом. У деяких випадках розпізнати таку фальсифікацію можна легко. Це стосується тих випадків, коли ідентифікується м'ясо у тушках або у великих відрубках [2]. У цьому випадку важливою ідентифікаційною ознакою є анатомічні особливості кісток скелета, на основі яких досить легко і з великою імовірністю можна визначити, якому виду тварин належить дане м'ясо.

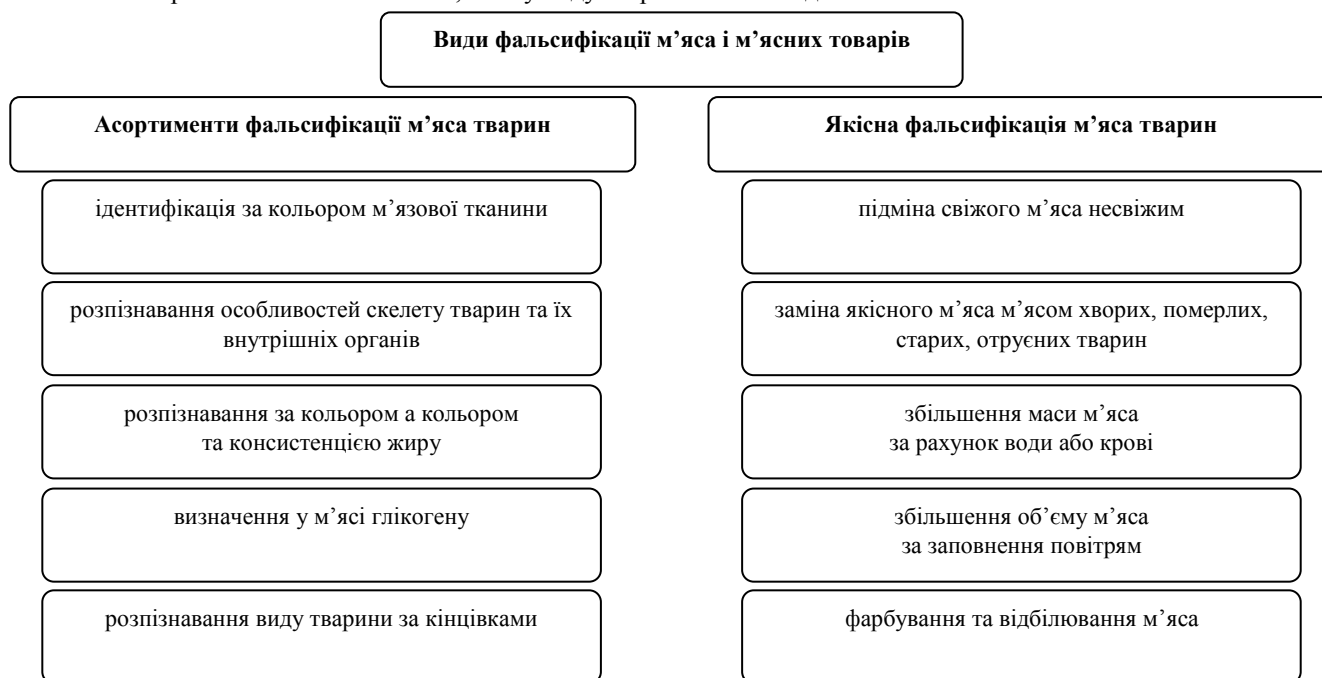


Рис. 2. Види фальсифікації та існуючі методи розпізнавання м'яса і м'ясних товарів.

Порівнюючи способи асортиментної фальсифікації і фальсифікації якості, ми бачимо, що деякі способи (розведення продуктів водою, введення більш дешевих компонентів сировини за рахунок більш дорогіших) викликають одночасно обидва види фальсифікації. Вони були розглянуті в асортиментній фальсифікації. Найчастіше асортиментна фальсифікація м'яса спостерігається на ринках та місцях стихійної торгівлі, а також, коли м'ясо піддається подальшій технологічній переробці. Сприяє асортиментна фальсифікація і реалізація м'яса дрібними шматками, а також подрібнене, коли зовсім неможливо визначити біологічну та морфологічну належність виду м'яса.

На жаль, стандарт України не зобов'язує друкувати перелік речовин, які входять до складу продуктів. Хоча, відповідно Закону України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» вказано, що на маркуванні повинна бути «інформація про склад харчового продукту, якщо він виготовлений з кількох складників, із зазначенням переліку назв використаних у процесі виготовлення інших продуктів харчування, харчових добавок, барвників, інших хімічних речовин або сполук» [3]. Споживач може тільки вітати тих виробників, які перелічують всі речовини, що входять до складу продукту.

Мета роботи. Аналіз методів контролю показників якості м'ясної продукції та визначення основних шляхів оперативної ідентифікації видів м'яса.

Аналіз традиційних методів вимірювання показників якості м'ясної продукції та формулювання вимог до оперативної ідентифікації видів м'яса. При визначенні показників якості харчових продуктів найчастіше використовують органолептичні та вимірювальні (фізико-хімічні) методи [4].

Органолептичний метод – це метод визначення якості продукції безпосередньо за допомогою органів відчуттів людини: (зору, слуху, дотику, смаку, запаху). Значна перевага даного методу – швидкість при отриманні даних, порівняно із використанням хімічного аналізу чи аналізу за допомогою інструментів. Суттєвим недоліком методу є слабка верифікованість та значна суб'єктивність.

Фізико-хімічні методи визначення показників якості використовують в тих випадках, коли речовини хімічного складу визначають за допомогою фізичних приладів [4, 5]. До них відносять сучасні методи електронного аналізу, усі види хроматографії. Класифікація фізико-хімічних методів для визначення показників якості м'ясної продукції наведено в Таблиці 1:

Таблиця 1

Класифікація фізико-хімічних методів визначення фальсифікації м'ясної продукції

Методи	Показники, що визначаються	Переваги	Недоліки
Спектральні (спектроскопія, колориметрія, фотоколориметрія, спектрофотометрія)	елементний склад зольного залишку, хімічний склад, наявність домішок, слідів і псування продуктів	висока чутливість, селективність і швидкість отримання результатів	складність, проведення в лабораторних умовах
Електрохімічні (електрогравиметрія, потенціометрія, полярографія)	вміст важких металів, кислотність, хімічний склад, концентрація	за величиною рН можна судити про свіжість м'яса, з великою точністю визначати кількісний вміст окремих компоненті	велика тривалість визначення, довготривалість визначення
Електрофоретичні (фронтальний, електрофорез, зональний електрофорез)	хімічний склад, наявність домішок, слідів розпаду, псування	дає можливість кількісної оцінки кожної складової суміші	складність, проведення в лабораторних умовах
Люмінесцентні (візуальна люмінесценція, флуориметрія, спектрально люмінесцентний аналіз, хемілюмінесцентний аналіз)	свіжість м'яса, хімічний склад, наявність домішок, слідів розпаду та псування	висока чутливість	складність, проведення в лабораторних умовах

Дані результати підлягають сумісній обробці, що могли б дозволити виявити штучне походження речовин та деталі технологічних процесів їх переробки; відмінність продуктів від схожих за будовою речовин; визначити найменші кількості домішок.

Під час проведення експертизи використовують різні методи контролю якості м'яса і м'ясної продукції [6, 7]. Для підвищення достовірності ідентифікації якості м'яса і м'ясної продукції необхідно удосконалювати існуючі методи контролю характеристик м'яса та створювати нові методи. Завданням організації сучасних процесів повинен бути оперативний вплив на процес виготовлення м'яса і м'ясної продукції з метою мінімізації ризиків для споживачів та навколишнього середовища.

Існуючі методи мають низку недоліків, серед яких вибірковість дії, дороге обладнання, велика тривалість визначення, необхідність застосування великої кількості реактивів, потреба у кваліфікованих кадрах і спеціалізованих лабораторіях.

Тому на сьогодні одним із актуальних завдань у практиці захисту прав споживачів є розробка нових та вдосконалення наявних методів контролю якості продукції тваринного походження. Основні вимоги до сучасних методів контролю якості продукції тваринного походження сформулюємо наступним чином:

- придатність для оперативної ідентифікації видів м'ясної продукції;

- час проведення ідентифікації не повинен створювати перешкод для вчасного придбання м'ясної продукції споживачем;
- вірогідність ідентифікації має відповідати прийнятому ризику споживача.

Аналіз шляхів оперативної ідентифікації видів м'яса. Як правило, у нормативних документах на харчову продукцію (стандартах, технічних умовах, правилах) передбачаються такі три групи показників якості:

- органолептичні;
- фізико-хімічні;
- мікробіологічні.

Сьогодні для цілей оперативної ідентифікації м'яса придатні лише органолептичні і фізико-хімічні показники, що характеризують власне споживчі властивості самого товару [8].

Мікробіологічні показники належать до показників безпеки продовольчих товарів, що залежать від впливу зовнішніх факторів і тому не використовуються для оперативної ідентифікації.

Органолептичні показники – це основні показники, що характеризують найбільшою мірою споживчі властивості товарів і визначаються за допомогою органів чуття людини. До загальних органолептичних показників відносять: зовнішній вигляд, смак і запах (букет, аромат), консистенція. Окрім загальних органолептичних показників, деяким товарам властиві і специфічні: внутрішня будова і прозорість (горілки, вина, пива), співвідношення твердої та рідкої фракції (компоти, консерви).

Перевагою органолептичних методів є їх доступність, простота, а недоліком їх недостатня достовірність. Тому вони не можуть бути єдиними критеріями ідентифікації і для підвищення достовірності контролю, як правило, використовують фізико-хімічні методи.

Фізико-хімічні показники характеризують фізичні і хімічні властивості товарів і визначаються лабораторними методами [8, 9]. Тому застосування фізико-хімічних методів для ідентифікації видів м'яса є затруднене внаслідок їх складності та тривалості проведення вимірювань.

На основі проведеного вище аналізу традиційних методів вимірювання показників якості м'яса можна стверджувати, що вони, як правило, не відповідають вимозі їх широкого використання звичайними споживачами.

Тому перспективними шляхами розвитку методів оперативної ідентифікації м'яса можна вважати ті, які використовують оптичні та електричні методи вимірювання властивостей м'яса.

Оптичні методи аналізу базуються на взаємодії досліджуваної речовини з електромагнітним випромінюванням оптичного діапазону. Залежно від характеру такої взаємодії можна виділити оптичні методи наведені у Табл. 2.

Таблиця 2.

Оптичні методи аналізу

Методи аналізу		Характеристика
Абсорбційний метод аналіз – ґрунтується на здатності речовин поглинати електромагнітне випромінювання	колориметричний метод аналізу	ґрунтується на візуальному порівнянні кольору або інтенсивності забарвлення стандартного та досліджуваного розчину
	фотоелектроколориметричний метод аналізу	ґрунтується на вимірюванні світлопоглинання у видимій частині спектру речовинами (іонами) за допомогою приладів (фотоелектроколориметрів) із спрощеним способом монохроматизації
	спектрофотометричний метод аналізу	ґрунтується на вимірюванні поглинання монохроматичного світла речовинами (іонами) в ультрафіолетовій (УФ), видимій чи інфрачервоній (ІЧ) частинах спектру
	атомно-абсорбційний метод аналізу	ґрунтується на вимірюванні поглинання монохроматичного світла атомами речовин, що знаходяться в газоподібному стані
Нефелометричний метод аналіз		ґрунтується на вимірюванні інтенсивності розсіяного світла (вимір віддзеркаленого потоку світла); застосовується для неоднорідних систем
Турбодиметричний метод аналізу		ґрунтується на вимірюванні каламутності системи, що зумовлена

	розсіюванням світла завислими речовинами (вимір у потоці світла, що проходить); застосовується для аналізу суспензій, емульсій, каламутних розчинів
Рефрактометричний метод аналізу	ґрунтується на вимірюванні показника заломлювання світла розчином
Люмінесцентний метод аналізу	ґрунтується на вимірюванні випромінювання, що з'являється в результаті виділення надлишку енергії збудженими атомами аналізованої речовини
Емісійний спектральний метод аналізу	ґрунтується на дослідженні світла, що випромінюється газоподібними атомами речовини

Оптичні методи аналізу вимагають використання сучасних технічних пристроїв різної складності, що дає ряд переваг у порівнянні з класичними хімічними методами: оперативність, непорушність зразків, простоту методики, використання невеликої кількості речовини для аналізу, можливість аналізувати сполуки будь-якої природи, проведення експрес аналізу багатокомпонентних сумішей. Крім того, вони спрощують можливості підвищувати чутливість, точність і відтворюваність результатів вимірювань кількісних значень.

Враховуючи поширеність методів та засобів вимірювань електричних величин в метрологічній практиці, доцільно здійснити їх аналіз стосовно можливості застосування для оперативної ідентифікації видів м'яса.

Через різноманітність вимірювальних об'єктів контролю, методи вимірювання електричних величин поділяють на кондуктометричні, імпедансні, діелькометричні, частотно-дисперсійні, наведені у Табл. 3.

Таблиця 3.

Електричні методи аналізу

Методи аналізу	Характеристика
Кондуктометричний метод	ґрунтується на вимірюванні електричною провідності об'єктів контролю. Використовують для контролю одиничних показників якості речовин рідинного стану або газового середовища
Імпедансний метод	передбачає подання об'єкта як повного опору, складові якого містять інформацію про певні фізико-хімічні властивості. Як інформативний параметр використовується складова імпедансу, значення якої змінюється в широких межах, що створює проблеми вимірювання, особливо якщо значення вологості низькі (високоомні вимірювання)
Діелькометричний метод	об'єктом дослідження є конденсатор ємність якого визначається діелектричною проникністю його між електродного простору або зміною геометричних розмірів
Частотно-дисперсійний метод	швидко розвивається як у теоретичному, так і в практичному втіленнях, останнім часом ґрунтується на аналізі отриманих у результаті вимірювання амплітудо- частотних чи фазочастотних характеристик об'єкта дослідження, поміщеного в коло змінного струму

Зазначені методи ґрунтуються на одній спільній ознаці речовини, матеріалу чи виробу, якою є внутрішня структура, через яку може пройти електричний струм за певних рівнів прикладеного тестового сигналу [9]. Отже, узагальненим параметром електропровідних об'єктів дослідження можна вважати комплексний опір (імпеданс) чи комплексну провідність (адмітанс), тобто імітанс.

Перелічені вище методи вимірювання одиничних показників якості є частковими варіантами реалізації традиційного методу вимірювання комплексних пасивних величин (імітансу) [10].

Сьогодні для ідентифікації харчових продуктів чи оцінювання рівня їх якості пропонують багато різноманітних технічних засобів. Це як стаціонарні та дорогі, розраховані на лабораторне застосування, так і портативні та дешеві засоби, орієнтовані на масового споживача у різних умовах застосування. Оскільки такі засоби призначені переважно для контролю об'єктів електричної природи, то основна їх відмінність, у разі застосування для контролю неелектричних величин, полягає в опрацюванні електричного інформативного параметра, що містить інформацію про їхні фізико-хімічні та інші властивості. Результатом вимірювань переважно є виявлення кількісного вмісту того чи іншого компонента у продукції з метою порівняння з

граничнодопустимими нормами такого виробу чи нормованими значеннями щодо того чи іншого рівня його якості [10].

Висновки. Проведений аналіз показує, що для підвищення ефективності системи МЗ ідентифікації видів м'ясної продукції на етапі виготовлення продукції важливо мінімізувати негативний вплив суб'єктивних та методичних факторів на якість процесів вимірювань.

Для широкого впровадження оптичних і електричних методів в практику оперативної ідентифікації видів м'яса в місцях їх продажу, можна сформулювати наступні рекомендації :

1. Виробити рекомендації про ефективність застосування цих методів для ідентифікації видів м'яса.
2. Розробити алгоритми ідентифікації видів м'яса.
3. Розробити засоби ідентифікації, які за сукупністю своїх характеристик забезпечуватимуть необхідну вірогідність та оперативність контролю м'ясної продукції в місцях її продажу.

Для оперативної ідентифікації видів м'яса та його якості необхідно визначити їх характерні ознаки, систематизувати їх, що сприятиме використанню теорії розпізнавання образів та сучасних програмованих засобів.

Реалізація запропонованого підходу до розвитку методів ідентифікації м'ясної продукції дозволить забезпечити оперативний моніторинг процесів вимірювань і контролю, підвищить ефективність і результативність метрологічної діяльності у сфері виробництва та розповсюдження м'ясної продукції.

1. Сирохман І.В. *Товарознавство м'яса та м'ясних товарів: підруч. для студ. вузів / І.В. Сирохман, Т.М. Расітук; М-во освіти і науки України. – К.: ЦУЛ, 2004. – 384 с.*
2. Чепурной И. П. *Идентификация и фальсификация продовольственных товаров. — М.: Издат. — торговая корпорация «Дашков и К», 2002. — 460 с.*
3. Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про якість і безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» від 23. 12. 1997 р. № 771\97-ВР. Документ 2809—15 від 06. 09. 2005р
4. Дубініма А.А. *Методи визначення фальсифікації товарів. Підручник / А.А. Дубініма, І.Ф. Опчигагікоаа, С.О. Дубініна, Т.М. Лсіуга, М.О. Науменко - К.: «Видавничий дім «Професіонал», Центр учбової літератури, 2010. - 272 с.*
5. Гуменюк Г.Д. *Регулювання і забезпечення якості й безпечності сільськогосподарської та харчової продукції / Г.Д. Гуменюк // Стандартизація, якість, сертифікація. – 2009. – № 6. – С. 63-70.*
6. Скаковский Е.Д. *Идентификация мяса птицы с использованием метода ИН и ИЗС ЯМР / Е.Д. Скаковский. – Минск: Ин-т физ.-орг. химии АНБ, 2011. – С. 155.*
7. Коцюмбас Г.І. *Мікроструктурне дослідження сировини у м'ясних фаршах: методичні рекомендації / Г.І. Коцюмбас [та ін.]. – Л., 2006. – 49 с.*
8. Малигіна В.Д. *Основи експертизи продовольчих товарів: навч. посіб. для студ. вищих навчальних закладів / В.Д.Малигіна, Л.Д.Титаренко - К.: Кондор, 2009. - 296с.*
9. Смоляр В.І. *Харчова експертиза. Підручник. / В.І. Смоляр. - К.: Здоров'я, 2005. - 448 с.*
10. Походило Є.В. *Імітансний контроль якості: монографія / Є.В. Походило, П.Г. Столярчук. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. - 164с.*