

Зберігання та переробка продукції

УДК 637.514.5
© 2012

Н.Ф. Усатенко,
кандидат
технічних наук

Ю.І. Охріменко

Л.Г. Мартиненко

Т.Ю. Кліщова

*Інститут продовольчих
ресурсів НААН*

НОВИЙ МЕТОД КОНТРОЛЮВАННЯ ЯКОСТІ М'ЯСОПРОДУКТІВ

Розроблено гравіметричний метод визначення фальсифікації м'ясопродуктів (напівфабрикатів, ковбасних виробів, консервів) понаднормативним використанням у їхніх рецептурах м'яса птиці механічного обвалювання.

Відсутність методів контролю за вмістом у продуктах, виготовлених з подрібненої м'ясної сировини, деяких законодавчо нормованих інгредієнтів, спонукає виробників до фальсифікації цих продуктів. Так, на переробних підприємствах у виробництві м'ясних продуктів нерідко м'ясо птиці механічного обвалювання використовують понад норму. Передбачене рецептурою обвалене вручну, знежилване м'ясо підмінюють порівняно дешевою м'ясною сировиною, отриманою способом механічного відокремлення залишків м'яса від харчових кісток. Це пастоподібна м'ясна маса з наявністю кісткових включень, уміст і розмір яких нормується вимогами ГСТУ 46.070–2003 «М'ясо птиці механічного обвалювання. Загальні технічні умови» [1]. У цьому галузевому стандарті наведено методику вимірювань умісту та розміру кісткових включень у м'ясній масі.

М'ясо птиці механічного обвалювання за своїм хімічним складом відрізняється від звичайних фаршів, вироблених з м'яса птиці, обваленого вручну: має значно нижчий уміст білків — близько 14% та вищий уміст жирів — близько 20%. Масова частка кісткових включень у цьому м'ясі не має перевищувати 0,6%, форма кісточок — округла, а їхній розмір — не більше ніж 0,5 мм.

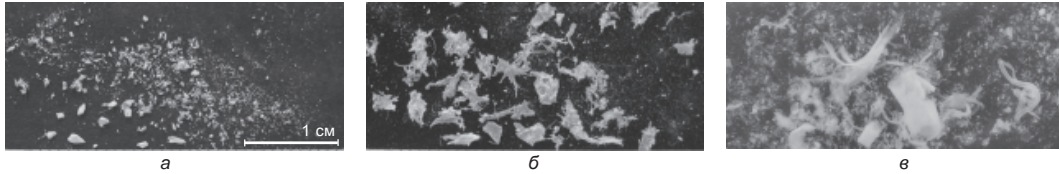
Вимоги, встановлені до м'яса птиці механічного обвалювання, виробники часто порушують: збільшують норми його виходу, використовують технічно недосконале обладнання, нерегулярно проводять профілактику основних робочих органів. Водночас у м'ясній масі збільшується вміст кісткових включень, які (у разі використання як сировини крил і трубчастих кісток від обваленої вручну ніжки) можуть мати небезпечну для стравоходу споживачів гостру голчасту форму.

Саме тому державними стандартами України

заборонено використання м'яса птиці механічного обвалювання у м'ясних продуктах вищого ґатунку, дитячого та дієтичного харчування і регламентовано його масову частку в продуктах I ґатунку — не більше ніж 10% і II — не більше ніж 20% за відповідним умістом кісткових включень 0,1 та 0,2%.

Широкий спектр компонентів рецептурного складу сучасних м'ясних продуктів не дає змоги достовірно визначати їхній склад відомими методами. Так, наприклад, у м'ясних продуктах, вироблених із застосуванням м'яса птиці механічного обвалювання, спостерігається значне збільшення похибки вимірювань масової частки кісткових включень, оскільки неможливо відокремити їх від наявних у рецептурному складі спецій, прянощів і часто крохмалю та клітковини. Саме за відсутності в Україні дієвих методів контроль за компонентним складом продуктів здійснюють за рецептурним журналом, що є досить проблематичним і ненадійним. В інших країнах (наприклад у Російській Федерації) компонентний склад м'ясних продуктів контролюють за методом, наведеним у державному стандарті «М'ясо и мясные продукты. Метод гистологической идентификации состава», в основу якого покладено виготовлення гістологічних препаратів, їхнє забарвлення з використанням гематоксилін-еозину (загальне забарвлення), судану III, IV (для виявлення жиру), розчину люголю (для виявлення крохмалю) та дослідження отриманих після забарвлення зразків під світловим мікроскопом. Недоліком цього способу є його тривалість і складність через недостатню оснащеність лабораторій приладами.

Мета роботи — розроблення надійного та доступного методу контролю (гравіметричного) за одним з найпоширеніших способів фальсифікації



Фрагменти включень, виділених з дослідних зразків м'яса птиці механічного обвалювання: а — кісточки; б — ороговілі частини ніжок і дзьоба; в — пір'я

м'ясних продуктів через надмірне використання в їх рецептурах м'яса птиці механічного обвалювання замість обваленого вручну та знежиленого м'яса.

Об'єкт досліджень — м'ясо птиці механічного обвалювання та м'ясні продукти, виготовлені з подрібненої м'ясної сировини (напівфабрикати, ковбасні вироби, сосиски, сардельки та ін.).

Методика та методи досліджень. Масову частку кісткових включень у м'ясі птиці механічного обвалювання визначали за ГСТУ 46.070–2003 «М'ясо птиці механічного обвалювання. Загальні технічні умови» (Додаток Б) та ГОСТ Р 52417–2005 «Мясо птицы механической обвалки. Методы определения массовой доли костных включений и кальция» [1].

Склад кісткових включень у м'ясі птиці механічного обвалювання та їхні геометричні параметри досліджували за допомогою бінокулярного мікроскопа класу XSP–XY з фото/відео виходом і цифрової мікроприставки з адаптером «Canon Power Shot G6».

Наявність крохмалю в м'ясних продуктах визначали за ГОСТ 10574–91 «Продукты мясные. Методы определения крахмала» (Продукты мясные. Метод визначення крохмалю), а наявність клітковини — за ДСТУ ISO 6541:2005 «Модифікований метод Шеррера для визначення вмісту сирові клітковини».

Розрахунки метрологічних характеристик проекту методики вимірювання масової частки кісткових включень у фаршевих м'ясопродуктах проводили за відомими методами [2–4].

За остаточний результат усіх випробувань вважали середнє арифметичне результатів 3-х паралельних визначень, допустима розбіжність яких не повинна перевищувати $\pm 5\%$ щодо середнього значення. Обчислення проводили з точністю до 0,01%.

Результати досліджень. Усереднені результати досліджень фізико-хімічних показників м'яса птиці механічного обвалювання, яке надходить на вітчизняні ринки, свідчать, що переважно за масовою часткою білка, жиру та вологи цей вид сировини відповідає вимогам, установленим чинною нормативною документацією. Виявлено, що фрагменти включень, виділених з дослідних зразків м'яса птиці механічного обвалювання, мають різний склад і розмір (рисунок).

Наявність у цьому м'ясі птиці механічного обвалювання, крім кісткових включень, ороговілих частин ніжок і дзьоба, залишків пір'я тощо свід-

чить не лише про використання погано обробленої сировини, а й недозволених частин — ніг та голів. Крім того, в деяких зразках виявлено кісткові включення за розміром більшим, ніж дозволено стандартом, що свідчить про неналежний технічний стан обладнання для виробництва м'яса птиці механічного обвалювання.

Оскільки за вимогами Державних стандартів України масова частка кісткових включень у ковбасних виробах I ґатунку не має перевищувати 0,1%, а II — 0,2%, то в цій роботі встановлено межі їх вимірювань — 0,05–1,5% з межею допустимої відносної похибки за гравіметричного способу вимірювань $\pm 5\%$ і довірчою вірогідністю — 0,95.

У процесі досліджень було встановлено, що після обробки значної кількості дослідних зразків м'ясних продуктів 2%-м розчином КОН (для розчинення м'язової тканини) утворюються желеподібні розчини з великою кількістю завислих кісткових включень, спецій та прянощів. Після ідентифікації складових елементів таких розчинів виявлено, що їхньою основою крохмаль чи клітковина або обидві речовини одночасно.

Проведені експерименти з визначення хімічного агента, який вибірково розчиняв клітковину та крохмаль, допомогли встановити, що найефективнішими їх розчинниками є реактив Швейцера або цинк хлористий. Обробка желеподібного розчину наведеними вище розчинниками дає змогу повністю осадити з нього всі тверді включення і провести процес декантації.

Дослідження з виявлення вибіркового хімічного розчинника осаду — кісткових включень або спецій — не дало позитивного результату, тому роботу продовжили у напрямі досліджень механічного впливу на водяний розчин цих компонентів — центрифугування з різною швидкістю обертання робочого органу центрифуги (1500–6000 об/хв). Результат виявився також негативним — розділення осаду на фракції під впливом відцентрової сили не відбулося.

Дослідження з розділення спецій та кісткових включень продовжили у напрямі використання методу їх відмулювання за допомогою розчинника з питомою вагою: від $\gamma_c = 0,62 \text{ г/см}^3$ (мінімальна питома вага спецій) до $\gamma_c = 1,8 \text{ г/см}^3$ (мінімальна питома вага кісткових включень). Водночас розчинники осаду не мали бути агресивними до кісткових включень (наприклад, кислоти, серед яких є багато таких, що підходили б за питомою вагою) і не повинні були вагомо впливати на величину маси отриманих фракцій.

Метрологічні характеристики методики вимірювань масової частки кісткових включень в м'ясопродуктах

Діапазон вимірювання масової частки кісткових включень ω , %	Межа відносної сумарної похибки, $\pm \delta$, % (P=0,95)	Критерій оперативного контролю		
		збіжності, r , % (P=0,95; n=2)	відтворюваності, R , % (P=0,95; n=2)	точності, K , % (P=0,95)
0,05–0,30	45	18	23	45
0,30–1,0	30	12	15	30
1,0–1,5	24	10	12	24

Виявлено, що одним із таких розчинників міг бути хлороформ, питома вага якого становить $\gamma_x=1,489 \text{ г/см}^3$. Після розчинення в хлороформі суміші кісткових включень зі спеціями кісткові включення осідали на дні хімічного стакана, а спеції спливали на поверхню розчину і їх декантували.

Процес відділення кісткових включень і подальше визначення їх масової частки у продукті за допомогою хлороформу проводили за схемою: 1. Нагрівання наважки м'ясопродукту, розчиненого у 2%-му розчині КОН, на водяній бані. 2. Декантація (зливання рідини з відстояного осаду). 3. Промивання водою. 4. Висушування в сушильній шафі. 5. Знежирювання ефіром. 6. Висушування (видалення ефіру). 7. Розділення хлороформом. 8. Видалення хлороформу висушуванням. 9. Зважування.

Після серії дослідів за спеціально створеною математичною програмою проведено розрахунки метрологічних характеристик методики вимірю-

вання вмісту кісткових включень у м'ясних продуктах з визначенням: точності, правильності, прецизійності (повторюваності та відтворюваності) аналізу — якісних характеристик методики аналізу; показників точності, правильності, прецизійності аналізу — кількісних характеристик методики аналізу; методів оцінювання показників точності, правильності, прецизійності методики аналізу.

Результати відтворюваності показників точності, правильності, прецизійності методики аналізу підтверджено в 5 акредитованих лабораторіях різних відомств: ДУ «Інститут гігієни та медичної екології» імені О.М. Марзеєва, Центрального митного управління лабораторних досліджень та експертної роботи, УкрНДІ «РЕСУРС», ТОВ «Русанівський м'ясокомбінат», ВАТ «Фабрика кулінарії».

Метрологічні характеристики розробленої методики вимірювань масової частки кісткових включень у м'ясопродуктах мають досить високий рівень (таблиця).

Висновки

Розроблено достовірний гравіметричний метод визначення масової частки м'яса птиці механічного обвалювання у м'ясних продуктах (напівфабрикатах, ковбасних виробках, консервах тощо) завдяки визначенню в них масової частки кісткових включень. Розроблено та затверджено в установленому порядку «Методику виконання вимірювань масової частки кісткових включень у м'ясопродуктах гравіметричним методом» (Свідоцтво МВВ 081/

12-0690-10 від 30.06.2010 р.). Результати роботи захищено патентом України № 93130 «Спосіб визначення вмісту кісткових включень в м'ясних продуктах, виготовлених з подрібненої м'ясної сировини». Методику виконання вимірювань масової частки кісткових включень у м'ясопродуктах гравіметричним методом впроваджено в ряді державних установ з контролю за якістю м'ясопродуктів, які надходять на вітчизняний ринок.

Бібліографія

- ГОСТ Р 52417–2005 «Мясо птицы механической обвалки. Методы определения массовой доли костных включений».
- ДСТУ — Н РМГ 61–2006 «Настанова. Метрологія. Показники точності, правильності, прецизійності методик кількісного хімічного аналізу. Методи оцінювання».
- ДСТУ ГОСТ ІСО 5725–2–2005 Точність (правильність і прецизійність) методів та результатів

2. Основний метод визначення повторюваності і відтворюваності стандартного методу вимірювання (ГОСТ ІСО 5725–2–2003, IDT).
4. ДСТУ ГОСТ ІСО 5725–4:2005 Точність (правильність і прецизійність) методів та результатів вимірювання. Ч. 4. Основні методи визначення правильності стандартного методу вимірювання (ГОСТ ІСО 5725–4–2003, IDT).