

УДК 338.439-043.98

ЛАБОРАТОРНИЙ КОНТРОЛЬ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ПОЛІМЕРАЗНОЇ ЛАНЦЮГОВОЇ РЕАКЦІЇ

Бандура К. С., здоб. вищої освіти, Кокарев А.В., к.вет.н.,
Масюк Д.М., д. вет. н., доцент, Шаталов С.А., магістр
2002bandura02@gmail.com

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

Вступ. Фальсифікація продуктів харчування – одна з найбільш актуальних тем на сьогодні, оскільки виробники для здешевлення своєї продукції намагаються замінити один вид м'ясної сировини іншим, більш дешевим, або іншими рослинними компонентами, що зменшують біологічну цінність продукту (Яценко І.В., та ін., 2020).

На сьогоднішній день існує велика кількість лабораторних методів, які дозволяють виявляти фальсифікацію продуктів харчування компонентами рослинного походження (Гирка О. І. та Бодак М. П., 2021), проте можливість ідентифікувати видову приналежність тваринних тканин є обмеженою, особливо після їх ретельної технологічної обробки.

Одним з сучасних лабораторних методів, принцип якого заснований на виявленні унікального фрагменту ДНК з полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР), а технологія детекції результатів «Real-Time» дає можливість не лише визначати результати у режимі реального часу, а й встановити кількість цільових генів (Букіна Ю. В., 2016). З огляду на це, актуальним є питання видової ідентифікації тканин різних видів тварин у м'ясних виробах за допомогою полімеразної ланцюгової реакції з детекцією результатів у режимі реального часу.

Мета. Провести лабораторний контроль фальсифікації м'ясних виробів за допомогою полімеразної ланцюгової реакції.

Матеріал і методи. Дослідження проводили в умовах ПЛР лабораторії відділу імунохімічного та молекулярно-генетичного аналізу науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпровського державного аграрно-економічного університету. Матеріалом для дослідження були м'ясні вироби, тваринні компоненти яких були зазначені на упаковці виробів (табл. 1).

Таблиця 1. Видовий склад тваринних компонентів у досліджуваних м'ясних виробах зазначений виробником

Назва продукції	М'ясна сировина, %	Видовий склад продукту	
		Свинина	Яловичина
Фарш домашній	81	+	–
Фарш яловичий	100	–	+
Пельмені з яловичиною	38	+	+
Пельмені зі свининою	38	+	+
Хінкалі	41	–	+

Примітка: «+» - означає наявність тканин відповідних тварин у м'ясному виробі;

«–» - означає відсутність тканин відповідних тварин у м'ясному виробі

Виділення ДНК з досліджуваних зразків проводили за допомогою комплекту реактивів «BioExtract Premium Mag» (Biosellal, Франція) на приладі для автоматичної екстракції нуклеїнових кислот «KingFisher Duo» (Thermo Fisher Scientific, США).

У розчині ДНК екстрагованої з м'ясних виробів визначали гени, специфічні для свині, ВРХ, барана, курки та індички за допомогою тест-систем «DNAAnimal Ident Pork, Beef, Sheep, Chicken, Turkey» (Eurofinish Genomics, Німеччина).

Ампліфікацію проводили за температурним графіком: 5 хвилин при температурі 95°; 15 с при 95° і 40 с при 65°, який повторювався 40 разів. Результати враховували за наявності

кривої флуоресценції у досліджуваних зразках за відповідної довжини хвилі, для якої розраховували пороговий цикл – Ct, значення якого є обернено пропорційним до концентрації цільового гену.

Результати. Результати дослідження специфічних генів тварин методом ПЛР характеризують видовий склад м'ясних виробів, та вказують на фальсифікацію 80 % досліджуваних м'ясних виробів тканинами свині та курки.

Встановлено, що у фарші домашньому охолодженному міститься генетичний матеріал свині, ВРХ і курки. Про це свідчить показник Ct, значення якого за геном свині склало 20,7 Од., а для ВРХ і курки відповідно 23,3 Од. та 26,9 Од. Слід зауважити, що у фарші домашньому кількість ДНК свині є у 10 разів більше за кількість генетичного матеріалу ВРХ та у 100 разів більше за кількість ДНК курки. Такий результат може бути зумовлений контамінацією обладнання тканинами курки під час виготовлення м'ясного виробу, та його фальсифікацією більш дешевими тканинами ВРХ - ММО та субпродуктами (шкура, вим'я, копита, хвіст, внутрішні органи).

У фарші яловичому виявлено лише ДНК ВРХ, при цьому значення Ct склало 23,3 Од., що узгоджується із зазначеним виробником складу продукту.

У м'ясних виробках «Пельмені з яловичиною» було встановлено наявність генетичного матеріалу ВРХ, свині та курки, на що вказує показник Ct, який дорівнює відповідно 23,4 Од., 22,9 Од. та 22,7 Од. Слід відзначити, що значення показнику Ct між видами цільових генів суттєво не відрізняються. Це вказує на вміст у продукті майже однакової кількості генетичного матеріалу ВРХ, свині та курки, що свідчить про фальсифікацію виробу тканинами відповідних тварин.

Результати ПЛР дослідження пельменів зі свининою вказують на наявність у їх складі тканин ВРХ, свині та курки, про що свідчить наявність відповідних специфічних генів із показниками Ct 30,1 Од.; 23,5 Од. та 23,7 Од. відповідно. Порівнявши останні між собою необхідно відмітити, що кількість геном-еквівалентів ДНК свині та курки між собою суттєво не відрізняється, тоді як кількість ДНК ВРХ є майже у 100 разів меншим за кількість ДНК свині та курки. Це вказує на фальсифікацію продукту лише тканинами курки, оскільки ДНК ВРХ виявлено у слідових кількостях, що більш за все зумовлено контамінацією обладнання, на якому виготовлялося.

За результатами дослідження хінкалі встановлено, що у екстрагованому генетичному матеріалі виявлено ДНК ВРХ (Ct 25,6 Од.), свині (Ct 31,1 Од.) та курки (Ct 19,8 Од.), при цьому кількість геном-еквівалентів ДНК ВРХ є більш ніж у 10 разів меншим за значення курки та у 10 разів більше за кількість ДНК свині, а різниця між кількістю ДНК свині та курки складає у 100 разів, що вказує на фальсифікацію хінкалі тканинами курки та контамінацію виробу тканинами свині.

Слід зазначити, що жоден з досліджуваних виробів не містить генетичного матеріалу дрібної вівці та індиків.

Отже, присутність у м'ясних виробках генетичного матеріалу тварин, які не відповідають заявленому виробником видовому складу тваринних тканин з різницею меншою ніж у 100 разів вказує на фальсифікацію цих продуктів.

Висновки. Видовий склад тканин фаршу яловичого відповідає заявленому виробником і містить генетичний матеріал лише ВРХ. У фарші домашньому виявлено ознаки фальсифікації тканинами свині, у пельменях зі свининою та хінкалі – тканинами курки, а у пельменях із яловичиною – одночасно тканинами курки та свині.