

## ВИЗНАЧЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЙ М'ЯСНИХ ТА М'ЯСО-РОСЛИННИХ ВИРОБІВ МІКРОСТРУКТУРНИМ МЕТОДОМ

**А. Л. Сенченко**, аспірант\*, Сумський НАУ

\*Науковий керівник - д.вет.н., професор Т. І. Фотіна

*У статті наведено результати досліджень щодо визначення фальсифікацій м'ясних напівфабрикатів, які придбані у торгівельній мережі міст Києва, Чернігова та Сум. У результаті досліджень визначено ефективність застосування мікроструктурного аналізу з метою виявлення фальсифікацій м'ясних та м'ясо-рослинних виробів. Встановлено, що в усіх зразках досліджуваної продукції наявні харчові домішки, які не зазначені в рецептурі.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Безпека тваринницької продукції і продовольчої сировини є однією з вирішальних складових економічної безпеки кожної держави, й вона визначається спроможністю країни ефективно контролювати виробництво і ввезення безпечного та якісного продовольства на загальноєвропейських та світових засадах. Ця сфера діяльності у суспільстві має надзвичайно важливий гуманітарний, соціальний, економічний і політичний аспекти [2,4,5].

Зараз в усьому світі стали жорсткіші вимоги, що висувуються споживачем до якості продукції. Підприємства розвинутих країн все ширше застосовують ефективний економічний інструмент – систему якості, яка відповідає вимогам міжнародних та європейських стандартів з якості та сертифікації продукції [1,2].

Сьогодні європейський ринок ставить серйозні вимоги щодо якості продукції перед виробниками інших країн, які намагаються потрапити до нього. Для того, щоб вистояти в конкурентній боротьбі, найбільші фірми Європи об'єднують зусилля для вибору прогресивних форм і методів управління якістю продукції, пов'язують їх упродовженням довготривалої гарантії якості продукції. Такі програми включають стабільну технологію, належну систему підтримки технологічної точності устаткування і оснащення, метрологічні засоби контролю і випробувань продукції, ефективну систему підготовки кадрів [2,4,5,7].

**Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми.** За даними Комітету охорони прав споживачів, в Україні близько 80 % харчової продукції фальсифіковано за одним або кількома показниками. Найпоширенішою є асортиментна фальсифікація – це підробка, що здійснюється шляхом повної або часткової заміни харчового продукту його замінником іншого виду або найменування із збереженням подібності однієї або кількох його характерних ознак [4, 5].

Серед асортиментної фальсифікації найпоширенішими є часткова заміна високосортного продукту низькосортним, часткова заміна натурального продукту імітатором. У цьому випадку, державний контроль не в змозі припинити як випуск вітчизняної низькоякісної продукції, так і ввіз на територію України товарів сумнівної якості, що

в першу чергу стосується продуктів харчування та напівфабрикатів. [1,3,6].

**Зв'язок з важливими науковими і практичними завданнями.** Висвітлені у статті матеріали є частиною наукових досліджень кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки і якості продуктів тваринництва Сумського національного аграрного університету.

**Мета роботи** полягала в оцінці якості м'ясного фаршу, який використовувався для виготовлення досліджуваної продукції.

**Матеріали та методи досліджень.** При проведенні досліджень застосовували мікроструктурний метод визначення складових напівфабрикатів з м'ясної сировини, розроблений ДНДКІ ветпрепаратів і кормових добавок державного департаменту ветеринарної медицини Міністерства аграрної політики України. Дослідження проводились упродовж 2011 -2012 років на базі Чернігівської державної регіональної лабораторії ветеринарної медицини, а також на кафедрі ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки і якості продуктів тваринництва факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету.

З метою виявлення у м'ясних фаршах невідповідності рецептури до ТУ нами було відібрано зразки пельменів і ковбас, виготовлених різними виробниками міст Чернігова, Києва, Сум.

Для проведення мікроструктурного аналізу відібрану пробу розморожували до кімнатної температури та відокремлювали тісто від начинки. Потім руками формували м'ясу кульку, масою 5 г, яку ущільнювали і загортали в марлю. Фіксували та заливали дослідну пробу у розтопленій парафін звичайним способом.

Методика виготовлення гістологічних зрізів включала наступні етапи: а) відбір проб; б) підготовки матеріалу, фіксування у нейтральному розчині формаліну; в) ущільнення в парафін дослідних проб; г) мікротомування; д) депарафінування; е) фарбування зрізів; є) інтерпретація результатів шляхом проведення мікроскопічного дослідження.

**Результати дослідження та їх аналіз.** На першому етапі роботи було відібрано 3 зразки проб напівфабрикатів (пельмені «Домашні», «Російські», «Сибірські»). Дані продукти були придбані у торговій мережі міст Києва, Чернігова та

Сум.

**№1.** Пельмені «Домашні».

ТУ.У. 193225957.001-96. Ручного виготовлення, заморожені. Вміст: борошно в/с, яйце, яловичина, свинина жирна, цибуля, сіль, цукор, перець чорний.

**№2.** Пельмені російські.

ТУ 10.02.01.110-89. Вміст: свинина, яловичина, борошно в/с, цибуля ріпчаста, яйця, перець чорний, сіль, цукор.

**№3.** Пельмені сибірські.

ТУ 10.02.110-89. Вміст: свинина, яловичина, борошно в/с, цибуля ріпчаста, яйце, перець чорний, сіль, цукор.

**Фарш пельменів №1** на вигляд сірого кольору, дещо рихлої консистенції. Зварені пельмені приємні на смак, в міру посолені, що за органолептичними показниками відповідає вимогам. Запах і смак чітко відчуються.

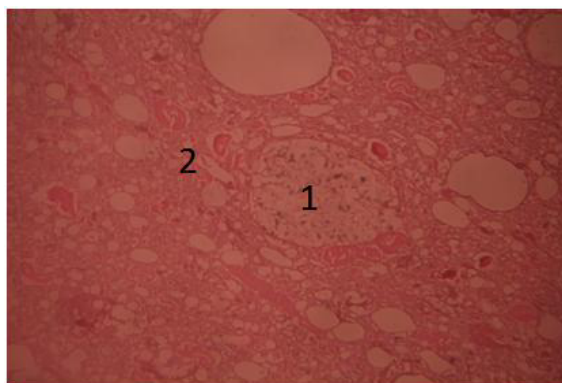
При мікроструктурному дослідженні виявлено, що у кількісному співвідношенні до площини зрізу, 30 % складає свіже м'ясо (20 % м'ясо і 10 % жир), 25- кутероване м'ясо, 2 % цибулі і спеції.

Свіже м'ясо представлено чітко оконтурованими м'язовими волокнами у поперечному і поздовжньому зрізах. Пучки волокон розташовані у різних напрямках. Не дивлячись на заморожування та розморожування, волокна мають полігональну, дещо заокруглену форму. Темно-сині, дещо зморщені ядра проглядаються під сарколемою. Відомо, що м'язові волокна при повільному заморожуванні стають набухлими, місцями накладаються одне на одне. Такий стан волокон зумовлений засолюванням і заморожуванням тканин. Невеликі уривки сполучної тканини розволокненні.

Відомо, що дія на м'ясо різних механічних вібрацій викликає розрихлення сполучнотканинних прошарків і деструкцію міофібрил та фрагментацію окремих волокон. Крім того, при розморожуванні м'яса утворюється білкова зернистість, що пов'язано із поризністю м'язових волокон. Тому гістологічно між м'язовими волокнами виявляється дрібнозерниста білкова маса.

Соевий концентрат, який також міститься у даному зразку, представлений групою клітин з вираженою еозинофільною реакцією, що розділені між собою прошарками целюлози. Також у полі зору помітно окремі округлі бубликоподібної форми різного розміру включення – ізольований соєвий білок, характерною особливістю якого є складна структурованість у вигляді дрібних кілець, які нашаровуються одні на одних у вигляді пластівців з невеликими краплеподібними пустотами всередині (рис. 2).

Поряд із м'язовими волокнами проглядається сотоподібна сітка жирових клітин (спирт вимиває жир з клітин, залишається їх оболонка) (рис. 1).



**Рис. 1.** 1 - соєвий концентрат;  
2 - фрагменти соєвого ізоляту

У полі зору потрапляють дрібні шматочки цибулі і зерна спецій. Що стосується гістоструктури уривків цибулі, то вони представлені сильно витягнутими клітинами оболонки, під якими рядами розміщуються шестигранні клітини гіподерми.

Дрібні частинки перцю визначаються за багатогранною будовою перисмерних клітин епідермісу. Рослинні клітини, на відміну від клітин тварин, більш крупні і мають целюлозну оболонку. Тому, у різноманітних фаршах, рослинна тканина має більш виразне і відмінне окреслення клітин.

Поряд зі структурованими м'язовими волокнами визначається сильний розпад, фрагментація міозитів з утворенням міхурцеподібних прошарків. Деструктована гомогенна маса (кутероване м'ясо) місцями тісно прилягає до структурованої м'язової тканини. Виявлені зміни м'язової тканини у фарші характеризують процес тривалого засолювання.

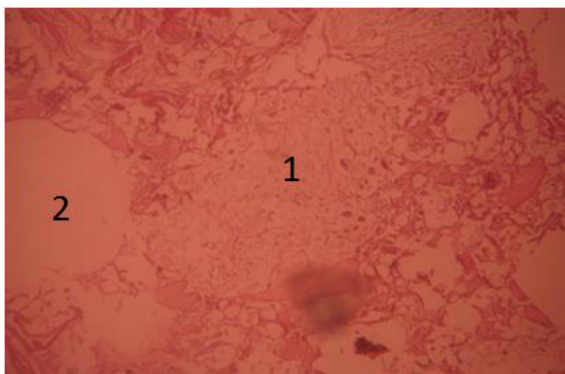
Отже, не зважаючи на непогані органолептичні показники, мікроструктурне дослідження показало, що в даному випадку порушені технологічні умови при виготовленні пельменів – 25 % свіжого м'яса замінено консервованим нежированим м'ясом.

**Фарш пельменів №2** мав сіруватий колір. Зварені пельмені при пережовуванні були м'якими, аромат спецій та цибулі не відчувався.

Мікроструктурне вивчення показало, що фарш складається у кількісному співвідношенні до площини гістологічного зрізу із 40 % кутерованого (консервованого) м'яса, і 13% структурованого (свіжого) м'яса (з них 6% - скелетні м'язи, 7% - серцевий м'яз), 2% - частинки перцю і уривки цибулі. Гістоструктура кутерованого м'яса у фарші не виражена, представлена у вигляді гомогенізованих, злитих м'язових волокон, з вмістом великих і середніх вакуолей. Структура сполучної та жирової тканини не виражена. Зменшення однорідності кутерованого фаршу і зростання його пористості (утворення великої кількості середніх і великих вакуолей) зумовлене підвищеним вмістом жиру.

Також у полі зору мікроскопа помітні мно-

жинні крохмальні частинки, асоційовані в клітинний морфологічний комплекс (рис. 2).



**Рис.2.** Фарш мелений: 1 - фрагмент крохмалю; 2 – вакуолі

Мікроскопічно цей фарш має пористий вигляд з чисельними неоформленими вакуолями, круглої, овальної або полігональної форми, містять залишки м'язових волокон.

Фрагменти скелетних м'язів свіжого м'яса на поперечному зрізі мають порівняно широкі волокна, з вираженою полігональною формою.

Волокна серцевого м'яза значно тонші, ніж волокна скелетного м'яза. Вони анастомозують між собою балками, чого не спостерігається у скелетних м'язах. У них добре виражена посмугованість, чітко розглядаються ядра, що свідчить про свіжість м'яса

Мікроструктурний аналіз пельменів показав, що в даному зразку відмічається заміна свіжого м'яса консервованим, процент якого складає 40%. Крім того, скелетні м'язи частково замінені серцевим м'язом, що є порушенням рецептури.

Макроскопічно **фарш пельменів зразку №3** сірого кольору. Зварені пельмені на смак в міру посолені, при жуванні м'які, мають приємний аромат.

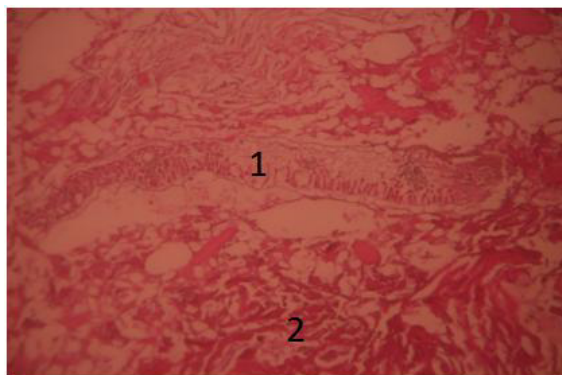
При мікроструктурному дослідженні встановлено, що фарш складався, в основному, із консервованого солінням м'яса у вигляді однорідної пористої маси. Найчастіше така безструктурна маса може виявлятися при кутеруванні. Тоді жир із розірваних жирових клітин виходить і розміщується у фарші у вигляді жирових крапель та дрібних часток. Численні вакуолі, круглої або овальної форми, заповнені м'ясним соком (слабо оксифільні) або жиром (прозорі). Також у полі зору було виявлено зернистий розпад окремих ділянок, що зумовлено збільшенням кількості молочнокислих мікроорганізмів внаслідок ущільнення структур фаршу при його осадженні.

Такий фарш виготовляють шляхом тонкого подрібнення і перемішування жиру з уламками структур м'язової і пухкої сполучної тканини. Для такої маси у різній ступені характерна виражена пористість, яка виступає неоформленими, взаємопов'язаними між собою порожнинами і канала-

ми.

**Дослідження фаршу пельменів № 3.** При фарбуванні гематоксилін-еозином виявлялись поодинокі фрагменти структурованих гладких м'язових волокон та хряща. Форма м'язових волокон контурована, під сарколемою проглядаються ядра.

Окрім цього, у фарші даного зразку пельменів було виявлено домішки соєвої муки (рис. 3).



**Рис. 3.** 1 - структурні елементи соєвої муки; 2 - м'язові волокна.

У кількісному співвідношенні до площини зрізу слід відзначити, що 45% складали деструктуровані м'язи і 10% - свіжа сировина із гладеньких м'язів. Крім того, траплялись клітини цибулі, чорного перцю і дрібнозерниста білкова маса.

Таким чином, фарш пельменів №3, не дивлячись на задовільні органолептичні показники, за мікроструктурним складом не відповідав рецептурі сорту пельменів «Російські».

Отже, проведений мікроструктурний аналіз фаршу пельменів, куплених у торговій мережі магазинів міст Чернігова, Києва та Сум показав, що в усіх випадках мало місце порушення технології виготовлення даного продукту. Крім того, враховуючи, що при виготовленні фаршу для пельменів сорту «Російські» використовується свіже сортове м'ясо, вартість якого є набагато вищою, тому заміна його малоцінними добавками (страваходом, молочною залозою, серцем) знижує якість продукту і дає можливість підприємцям отримати незаконні прибутки.

#### **Висновки.**

**1.** Проведений мікроструктурний аналіз фаршу напівфабрикатів, придбаних у торговій мережі міст Києва, Чернігова та Сум, показав, що в усіх випадках мало місце порушення технології виготовлення даних продуктів.

**2.** Досліджувана харчова продукція не відповідає зазначеній рецептурі за одним або кількома показниками, а саме: високосортне м'ясо було замінене консервованим, замороженим, субпродуктами (серцевий м'яз); наявні включення харчових добавок, таких, як соєва мука, ізольований соєвий білок, карагенан.

**3.** Заміна якісної сировини, яка зазначена в

рецептурі, малоцінними добавками, знижує якість кінцевого продукту і дає можливість підприємцям отримати незаконні прибутки.

**Перспективи подальших досліджень.** По-

дальші дослідження будуть спрямовані на визначення шкідливого впливу харчових домішок, що містяться у м'ясних та м'ясо-рослинних виробках на організм білих мишей.

#### **Список використаної літератури:**

1. Бём Р. Микроскопия мяса и сырья животного происхождения / Р. Бём, В. М. Плева // Пищевая промышленность, 1964. – 336 с.
2. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва / О. М. Якубчак, В. І. Хоменко, С. Д. Мельничук // К.: Біопром, 2005. – 799 с.
3. Скалинский Е.И. Микроструктура мяса: Пищевая промышленность / Е.И. Скалинский, А.А Белоусов, 1978. – 175 с.
4. Коцюмбас Г.І. Мікроструктурна характеристика фаршу пельменів в аспекті контролю якості харчових продуктів / Г.І. Коцюмбас, П.П. Урбанович, О.В. Мисів // Науковий вісник ЛНАВМ імені С.З. Гжицького. – 2004., Т-6 (№1), Ч.2. – С. 37-43.
5. Коцюмбас І.Я.: Експертиза напівфабрикатів м'ясних та м'ясо-рослинних січених мікроструктурним методом / І.Я. Коцюмбас, Г.І. Коцюмбас, О.М. Щербентовська // Методичні рекомендації. – Львів: Афіша, 2011 – 80 с.
6. Хвыля С.И. Структурно-функциональные особенности соевых белковых продуктов / С.И. Хвыля, В.А. Пчелкина // Мясной бизнес. – 2008, №7. – С. 24-28.
7. Хвыля С.И. Микроструктурный анализ мяса и мясных продуктов / С.И. Хвыля, Т.М. Гиро. – Саратов, 2008. – 132 с.

*В статтє приведены результаты исследований по выявлению фальсификаций мясных полуфабрикатов, которые были приобретены в торговой сети городов Киева, Чернигова и Сум. В результате проведенных исследований определена эффективность применения микроструктурного анализа с целью выявления фальсификаций мясных и мясо-растительных изделий. Установлено, что во всех образцах исследуемой продукции присутствуют пищевые добавки, которые не предусмотрены рецептурой.*

*The article presents the results of research on revealing of falsification half-finished meat products, which have purchased in the trading network of cities in Kiev, Chernigov and Sumy. As a result of the research was determined effectiveness of microstructure analysis with the purpose of revealing of meat falsification and meat-vegetable products. It was established, that in all of the samples of the products were food supplements, which were not provided for the recipe.*

Дата надходження в редакцію: 24.02. 2013 р.

Рецензент: к.вет.н., доцент О.І. Складя

УДК: 619: 639.2.09.

#### **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ ВЕТОКС-1000 ДЛЯ ОБРОБКИ РИБИ ПЕРЕД ВИПУСКОМ У ВОДОЙМУ**

**Р. В. Петров**, к. вет.н., доцент, Сумський НАУ

**С. М. Назаренко**, аспірант, Сумський НАУ

*В статті наведені дані щодо застосування препарату ВетОкс-1000 для обробки риби перед випуском у водойму в експериментальних умовах. При цьому отримані позитивні дані щодо властивостей препарату ВетОкс-1000, при застосування цього препарату в концентрації 10 мг/л.*

**Ключові слова:** ВетОкс-1000, короп.

**Актуальність роботи.** Зростаючий рівень інтенсифікації виробництва ставкових господарств, виробництво товарної риби на індустріальній основі, розвиток рибництва на озерах, річках та їх додаткових системах, водосховищах зумовили різке зростання потреби в різновіковому рибопосадкового матеріалі, ремонті і виробників, що пояснює постійне збільшення обсягів перевезень риби між внутрішніми водоймами нашої країни.

Сучасні інтенсивні форми ведення ставково-

го рибного господарства передбачають ущільнені посадки риби у виростних, нагульних та зимувальних ставках, що в свою чергу створює умови для поширення хвороб заразної етіології, а особливо бактеріальних хвороб.

У зв'язку з тим, що перенесення збудників хвороб з однієї водойми в іншій найчастіше відбувається з рибою що транспортується, призначеної для цілей акліматизації, культивування та риборозведення, всі перевезення живої риби повинні контролюватися ветеринарними фахівцями.