

Keywords: "MolSan" sanitization, disinfection equipment.

Дата надходження до редакції: 24.11.2014 р.

Рецензент: д.вет.н., професор Фотіна Т.І.

УДК 619:614.31:637.5

КОМПЛЕКСНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ І ГІСТОЛОГІЧНОГО МЕТОДІВ

А.Л. Старосельська, аспірант*, Сумський національний аграрний університет

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

У статті наведено результати досліджень ковбасних виробів щодо визначення мікробіологічних та структурних показників протягом тривалого зберігання. У результаті досліджень визначено ефективність застосування комплексного аналізу, який включає загальноприйнятні мікробіологічні та гістологічні методи, з метою отримання більш повного уявлення про показники безпеки і якості ковбасних виробів. Встановлено, що у зразках досліджуваної продукції, виготовленої за технічними умовами, наявні харчові домішки, які не зазначені в рецептурі.

Ключові слова: ковбасні виробни, бактеріальна забрудненість, мікроструктура, харчові домішки.

Постановка проблеми у загальному вигляді. У часи стрімкого розвитку міжнародних торговельних відносин і зростання споживчого попиту на м'ясні та м'ясо-рослинні продукти важливим завданням для спеціаліста ветеринарної медицини залишається контроль якості та безпеки продукції. Рівень якості та безпеки продуктів – проблеми глобального масштабу: за даними ВОЗ у світі щорічно гине близько двох мільйонів людей саме через біологічне та хімічне забруднення продуктів [3, 4].

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

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. В сучасних умовах розвитку лабораторних досліджень м'ясної продукції забезпечення контролю та якості можливе лише при використанні останніх наукових досягнень та комплексного підходу. Ветеринарно-санітарні вимоги визначають безпеку харчових продуктів у мікробіологічному та радіаційному відношеннях, а також по вмісту хімічних залишків. Серед показників безпеки м'яса та м'ясної продукції у мікробіологічному відношенні виділяють наступні параметри:

- кількість мезофільно аеробних і факультативно-анеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ), бактерії групи кишкової палички (БГКП);
- умовно патогенні (сульфітредукуючі клостридії, *S. aureus*);
- патогенні, в т. ч. сальмонели, *Listeria monocytogenes*;
- дріжджі та пліснява, молочнокислі мікроорганізми, бактерії роду *Pseudomonas*.

Такими нормативами та відповідними методами керуються в лабораторіях контролюючих організацій [1, 4].

Що ж стосується контролю якості м'ясних продуктів – це питання наразі залишається відкритим. З розвитком м'ясної промисловості збіль-

шилась кількість харчових домішок, в тому числі і рослинного походження, а можливість розробки виробниками власних технічних умов дає змогу останнім нерегламентоване використовувати «замінники м'яса», замінювати якісну сировину низькосортною, використовувати субпродукти, м'ясо механічної обвалювання, консервоване або розморожене, тощо [5, 6].

Таким чином для вирішення даної задачі слід шукати вихід у комплексному дослідженні м'ясних продуктів, яке має бути направлене на виявлення мікробіологічних, фізико-хімічних недоліків а також на встановлення фактичного кількісного та якісного складу продукту для виключення фальсифікацій.

Для проведення ідентифікації фактичного складу м'ясних продуктів застосовують мікроструктурний аналіз, що базується на принципах технічної гістології. Даний метод дає змогу свідчити як про структуру продукту в цілому, так і про окремі компоненти досліджуваних об'єктів. Також на основі морфологічних особливостей різних тканинних і клітинних структур можливо встановити не лише сам факт наявності їх у продукті, а й визначити їх кількість. При мікроструктурному аналізі можна встановити складові як тваринного - м'язова тканина різних якісних груп, сполучна тканина, жирова тканина, субпродукти, судини, нерви, так і рослинного походження – крохмаль, борошно, продукти переробки сої, карагенан, камеді, спеції. А також даний метод дозволяє виявити мікробіологічне забруднення продукту [2, 5, 6].

Мета роботи - встановити ефективність бактеріальних і гістологічних методів при дослідженні м'ясних продуктів.

Матеріали та методи досліджень. Для проведення досліджень було відібрано проби ковбасних виробів: ковбаси варені "Лікарська" (ДСТУ 4436:2005), "Харківська" (ТУ У 15.1-21667352-001-2004) та ковбаси варено-копчені "Мисливська" (ТУ У 15.1-21667352-002-2004) і "Московська" (ДСТУ 4591:2006). Відбір проб здійснювався згідно ГОСТ 9792-73. Мікробіологічне дослідження м'ясопродуктів проводили протягом

їх зберігання при температурі 0-+6°C через 10, 72 та 108 діб. Визначали кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів – КМАФАНМ (ГОСТ 10444.15-94, ГОСТ 9958-81); бактерії роду *Salmonella* (ГОСТ Р 50480-93); патогенні лістерії (*L. monocytogenes*) (ГОСТ Р 51921-2002); бактерії групи кишкової палички (ГОСТ Р 50474-93); сульфїтредукуючі клостридії (ГОСТ 29185-91); молочнокислі бактерії – МКБ (ГОСТ 10444.11-91); плісняви та дріжджі (ГОСТ 10444.12-88). Для проведення мікроструктурного аналізу застосовували гістологічний метод.

Результати власних досліджень та їх обговорення. Проведення досліджень та їх аналіз дозволили встановити, що КМАФАНМ в усіх досліджуваних зразках в першу добу виготовлення не перевищувала 10^1 /г. При цьому в жодному зразку не було виявлено патогенних мікроорганізмів: сальмонел, *L. monocytogenes*, коагулазопозитивних стафілококів та сульфїтредукуючих клостридій, а також бактерій групи кишкової палички.

Протягом 25 діб зберігання в усіх зразках ковбаси вареної "Лікарська" КМАФАНМ збільшилась до 4.5×10^3 в 1 г, що не відповідає встановленим нормативам. Крім того після зазначеного строку зберігання у даних зразках встановлено наявність молочнокислих бактерій. По закінченні терміну зберігання в 72 доби у зразках ковбаси "Лікарська" КМАФАНМ збільшилась до 6.0×10^1 , а у зразках вареної ковбаси "Харківська" – до 8.0×10^1 .

Варено-копчені ковбаси мали наступні показники: у ковбасі "Московська" після 72 діб зберігання КМАФАНМ складала 2.2×10^4 в 1 г, "Мисливська" після зберігання 72 доби – КМАФАНМ 2.5×10^4 в 1 г.

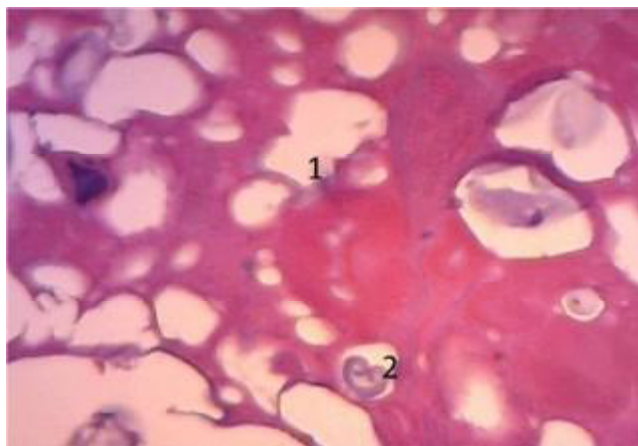


Рис. 1. Ковбаса варена "Харківська":
1 – соєвий ізолят; 2 – карагенан.

Гістологічне дослідження варено-копченої ковбаси "Московська" показало, що основу фаршу складали дрібні та середнього розміру фрагменти м'язової тканини помірної деструкції. У меншій кількості присутня дрібнозерниста білкова маса. Не передбачених рецептурою складників не виявлено.

По спливанню терміну зберігання протягом 75 діб значних змін у структурі продукту виявлено не було, але у зрізах з периферійних ділянок батону виявлено вогнищеві скупчення мікроорганізмів.

При дослідженні мікроскопічних грибів (плісняви та дріжджів) не було виявлено в жодному зі зразків протягом усього строку зберігання.

За допомогою мікроструктурного аналізу вдалося не лише встановити фактичний склад ковбасних виробів, а й простежити зміни у гістологічній структурі продуктів.

Ковбаса варена "Лікарська" гістологічно мала вигляд дрібнозернистої білкової маси з різної форми та розміру вакуолями, що характерно для кутерованого фаршу. Вакуолі утворюються внаслідок збагачення повітрям ковбасного фаршу при кутеруванні. Загалом фарш характеризувався наявністю інгредієнтів, які обумовлені рецептурою. Після зберігання зразків протягом 75 діб відмічено суттєві зміни у структурі ковбаси: утворення вузьких щілин, що свідчить про процес розрихлення продукту; значно збільшився розмір вакуолей; тканини фаршу слабше сприймали фарбники; кількість пустот та їх розміри збільшились.

При мікроструктурному аналізі ковбаса "Харківська" також мала вигляд дрібнозернистої білкової гомогенної субстанції (фарш кутерований), на фоні якої чітко проглядались різної форми включення, забарвлені у блакитно-фіолетовий колір, що характерно для такого гідроколоїду як карагенан. Також відмічались включення соєвого ізолюваного білку, який морфологічно має вигляд закрученого джгута чи бублика рожевого кольору з отвором всередині. Дані складники не заявлені в рецептурі. Через 75 діб відбулись структурні зміни, характерні для розрихлення фаршу; у зразках, виготовлених з периферійної частини батону (під оболонкою), помічено колонії мікроорганізмів.

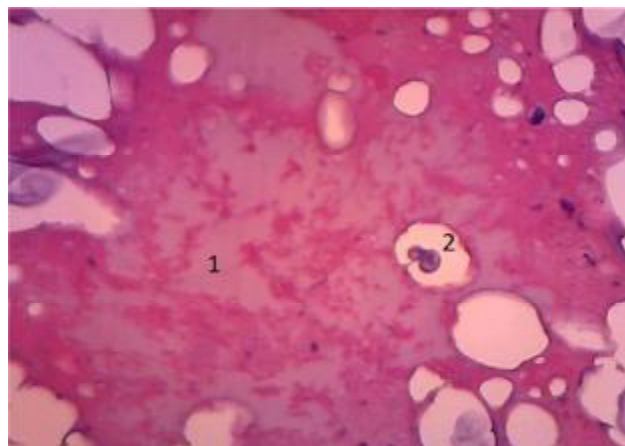


Рис. 2. Ковбаса "Мисливська":
1 – лізис м'язових волокон; 2 – включення карагенану.

При інтерпретації гістологічних зрізів з ковбаси варено-копченої "Мисливська" було виявлено включення карагенану та текстурованого соєвого білку, який морфологічно характеризується волокнистою структурою з тонкими рихлими пучками волокон і вузькими циліндричними клітинами. М'язові волокна з ознаками лізису, поперекова посмугованість відсутня, наявність мікрофлори під сарколемою та між волокнами. Це свідчить про потраплення несвіжої сировини під час виробництва

або про недодержання технологічних вимог.

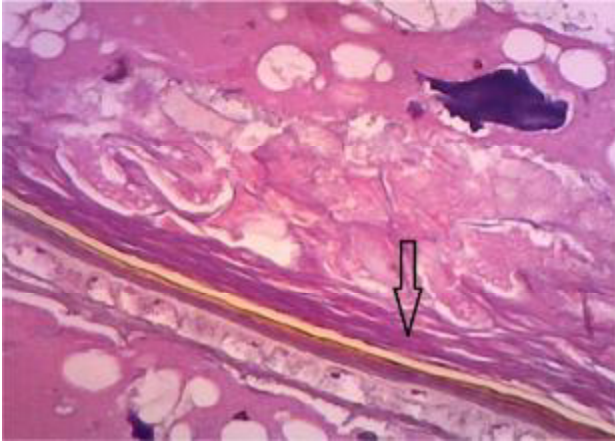


Рис. 3. Ковбаса варено-копчена "Мисливська": соєвий текстурат.

Перспективи подальших досліджень.

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

Висновки. 1. Встановлено вплив бактеріального забруднення на зміну морфологічної структури ковбасних виробів. Відбувається розривлення фаршу, каріолізис, деструкція м'язових волокон, тканини слабше сприймають фарбники, відсутня поперекова посмугованість, збільшується кількість вакуолей та їх розмір. Також виявляються колонії мікроорганізмів між волокнами (при використанні несвіжої сировини) та у зрізах з периферійної частини батону (під оболонкою).

2. При мікроструктурному аналізі ковбас "Харківська" та "Мисливська", виготовлених за ТУ, виявлено харчові домішки, які не зазначені в рецептурі (каркгенан, соєвий ізольований і текстурований білок).

3. Доведено можливість застосування мікроструктурного аналізу не лише для ідентифікації складників, але й для визначення мікробіологічного фону м'ясних продуктів.

4. Обґрунтовано застосування комплексного підходу для контролю безпеки і якості м'ясних продуктів.

Список використаної літератури:

1. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. — М.: Колос, 2001. — 376 с.
2. Бём Р. Микроскопия мяса и сырья животного происхождения / Р. Бём, В. М. Плева // Пищевая промышленность, 1964. — 336 с.
3. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва / О. М. Якубчак, В. І. Хоменко, С. Д. Мельничук // К.: Біопром, 2005. — 799 с.
4. Клив де В. Блэкберн Микробиологическая порча пищевых продуктов. — СПб.: Профессия, 2008.
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. Микроструктурный анализ мяса и мясных продуктов / С.И. Хвыля, Т.М. Гиро. — Саратов, 2008. — 132 с.

Старосельская А.Л. Комплексное исследование мясных продуктов с использованием микробиологических и гистологического методов

В статье приведены результаты исследований колбасных изделий с целью определения микробиологических и структурных показателей на протяжении длительного хранения. В результате исследований обосновано эффективность использования комплексного анализа, включающего микробиологические и гистологический метод, с целью более полного представления о показателях безопасности и качества колбасных изделий. Установлено, что в образцах исследуемой продукции, изготовленной по техническим условиям, присутствуют пищевые добавки, не указанные в рецептуре.

Ключевые слова: колбасные изделия, бактериальная обсеменённость, микроструктура, пищевые добавки.

Staroselska A.L. Comprehensive study of meat products with using microbiologic and histological methods

The article presents the results of studies of sausages to determine microbiological and structural indicators for long-term storage. As a result, research substantiated the effectiveness of an integrated analysis including microbiological and histological methods, with the aim of better understanding of the terms of the safety and quality of sausages. Found that samples of the products manufactured according to the specifications present nutritional supplements that are not specified in the recipe.

Keywords: sausages, bacterial spoilage, microstructure, food additives

Дата надходження до редакції: 24.11.2014 р.

Рецензент: к.вет.н., професор Зон Г.А.