

УДК 637.07:637.04:637.524.2

Ложкіна О.В., завідувач відділу

Марчук О.Т., заступник завідувача відділу

*Теплих Н.І., головний фахівець – лікар ветеринарної медицини –
патоморфолог*

Меженська Н.І., кандидат ветеринарних наук

Калиновська І.Г., кандидат ветеринарних наук

Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики
та ветеринарно-санітарної експертизи, м. Київ

МІКРОСТРУКТУРНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДНИКІВ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ІЗ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ

Рецензент – кандидат ветеринарних наук А.О. Меженський

У статті висвітлено принцип мікроструктурного методу визначення складників готової продукції із м'ясної сировини, описана послідовність проведення випробувань, починаючи з відбору матеріалу і закінчуючи інтерпретацією результатів досліджень та результати впровадження методу на базі науково-дослідного патоморфологічного відділу ДНДІ ЛДВСЕ.

Ключові слова: мікроструктурний метод, м'ясопродукція, матеріал, сировина.

Постановка проблеми. Останнім часом в Україні значно збільшилася кількість невеликих приватних підприємств що займаються переробкою м'ясної сировини тваринного походження. Як наслідок, на споживчому ринку з'явився досить широкий асортимент готових виробів та напівфабрикатів із м'яса. При цьому в державі існує проблема виробництва якісної готової м'ясної продукції, про що свідчать публікації в засобах масової інформації. Так, виявляють численні фальсифікації м'ясних продуктів за рахунок заміни м'яса соєвими продуктами, введенням малоцінних, непередбачених рецептурою добавок, а також несвіжого м'яса, що не лише значно знижує якість готових виробів, але може бути небезпечним для здоров'я споживачів.

Мікроструктурний аналіз (гістологічне дослідження) – єдиний метод, що

дає можливість ідентифікувати склад компонентів готової м'ясопродукції, саме тому він потребує постійного вдосконалення та впровадження в практику.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Асортимент готових виробів із м'яса на споживчому ринку України досить широкий, але значна кількість продукції дуже різноманітна за якістю. Як свідчать проведені дослідження [1], в багатьох випадках при виробництві харчових продуктів із м'яса виробники замінюють м'ясо сировиною рослинного походження, зокрема соєвим білком, вводять малоцінні, непередбачені рецептурою добавки, а також часто використовують не-свіже м'ясо або повторно використану сировину.

Метод мікроструктурного аналізу м'ясної сировини, напівфабрикатів та готової продукції із м'ясної сировини використовується у Європейських країнах [1]. Проте, у переважній більшості країн цей метод не має юридичного підґрунтя [4]. Досить потужна нормативно-правова база напрацьована фахівцями Всеросійського науково-дослідного інституту м'ясної промисловості ім. В.М. Горбатова (лабораторії мікроструктурного дослідження м'яса) [2 – 4].

М'ясопродукти на різних стадіях технологічної обробки, а також у готовому вигляді, зберігають свої морфологічні особливості. Тому, за допомогою мікроструктурного аналізу сировини, напівфабрикатів чи готової продукції можна визначити наявність тих чи інших видів тканин, органів, спецій, а також малоцінних добавок, непередбачених рецептурою, повторно використану сировину [1, 6 – 8]. При цьому, мікроструктурний метод дає можливість проводити кількісний аналіз окремих складових частин продукту [4, 7]. Мікроструктурний аналіз дає можливість не тільки виявляти фальсифікації, а й контролювати відповідність складу м'ясопродукції затвердженій рецептурі [11].

Тому в даний час в Україні особливий інтерес представляє використання мікроструктурного аналізу з метою контролю якості і безпечності готової продукції із м'ясної сировини як вітчизняного так і зарубіжного виробництва.

Мета та завдання досліджень провести валідацію мікроструктурного методу визначення складників готової продукції із м'ясної сировини при дослідженні готової продукції із м'ясної сировини українських виробників, на відповідність складу, зазначеному на етикетці.

Матеріали і методи. Було проведено дослідження 118 зразків ковбасних виробів 9 українських виробників, а саме: ковбаса варена, напівкопчена, сиркопчена, сосиски, сардельки, ковбаски копчені.

Дослідження проводили відповідно до «Методичних вказівок з визначення складників всіх видів м'ясної сировини, напівфабрикатів та готової продукції з м'ясної сировини».

В умовах науково-дослідного патоморфологічного відділу було проведено пробопідготовку дослідних зразків, яка включала гістологічну обробку проб: фіксацію, промивання, зневоднення та ущільнення матеріалу, мікротомування, фарбування гістозрізів (гематоксиліном та еозином, метиленовою синькою з еозином (для виявлення бактерій), за методом ван Гізона (для диференціації м'язової та сполучної тканин), фарбування зрізів розчином Люголю (для виявлення крохмалю) та заведення гістопрепаратів [7, 8, 10, 11].

Виготовлені гістопрепарати досліджували за допомогою світлового мікроскопа при малому (об'єктив 10х), середньому (20х) та великому (40х) збільшенні, а при необхідності – під імерсією (об'єктив 100х). Розпочинали з мікроскопії гістопрепаратів, зафарбованих гематоксиліном та еозином.

Результати дослідження. В період з 2005 по 2010 роки фахівцями науково-дослідного патоморфологічного відділу було досліджено 118 зразків ковбасних виробів наступних українських торгових марок: Фарро Кременчукм'ясо, Алан, Поліс, Русанко, Ятранчик, Премія, Тульчинка, М'ясна лавка, ЛД «Луганські делікатеси». Найбільша кількість досліджень (50) була проведена у 2010 році (табл.1. та рис.1).

1. Кількість видів дослідженої м'ясної продукції по роках

№ п/п	Продукція	Рік						Загальна кількість зразків
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	
1	Ковбаса варена	5	10	1	7	7	14	44
2	Ковбаса сиркопчена	6	-	-	-	8	11	25
3	Сосиски	-	-	3	10	1	11	25
4	Ковбаски копчені	-	6	-	-	1	-	7
5	Ковбаса напівкопчена	-	-	-	-	3	3	6
6	Ковбаса дитяча	-	-	-	-	-	11	11
Всього		11	16	4	17	20	50	118

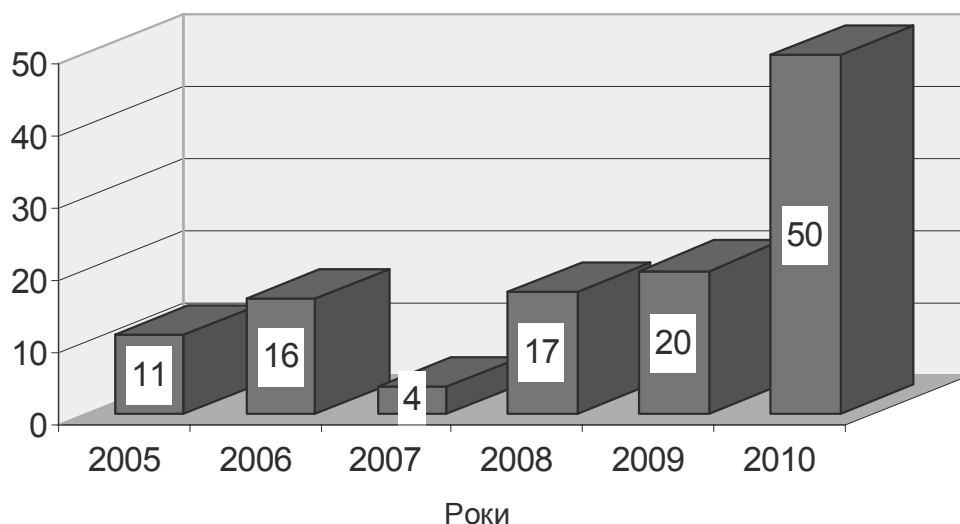


Рис. 1. Кількість досліджених зразків ковбасних виробів мікроструктурним методом за 2005 – 2010 роки.

Відбір зразків проводили керуючись «Порядком відбору зразків продукції тваринного, рослинного і біотехнологічного походження для проведення досліджень», затвердженим Кабінетом Міністрів України (постанова № 833 від 14.06.2002 р.)

За мікроскопічною будовою визначали склад компонентів ковбасних виробів. В першу чергу оцінювали кількість і стан скелетних м'язів, жирової тканини та елементів сполучної тканини. При цьому враховували особливості мікроскопічної будови тканинних компонентів, ступінь їх подрібнення і рівномірність розподілу по всій масі зразка.

На наступному етапі встановлювали наявність в пробі інших м'язових тканин— серцевої і гладкої. Скелетні м'язи ссавців і птахів диференціювали враховуючи локалізацію ядер.

Потім встановлювали вміст покривних епітеліальних структур, а також щільної сполучної тканини та субпродуктів. Разом з цим звертали увагу на наявність рослинних компонентів та проводили їх ідентифікацію. Для виявлення крохмалю окремі зрізи фарбували за Люголем і проглядали відразу ж після виготовлення гістологічного препарату, оскільки такі препарати мають обмежений термін зберігання.

На підставі даних, отриманих в результаті гістологічного аналізу, робили висновок щодо наявності непередбачених компонентів, відповідності реаль-

ного складу зразка тому, що зазначений в діючій документації або на етикетці продукту.

При дослідженні ковбасних виробів крім м'яса виявляли сою, крохмаль, карагенан, про що не було зазначено на етикетці виробу. Частина м'яса в зразках була замінена субпродуктами, що не зазначалося в рецептурі, між окремими шматочками м'язової тканини або в товщі кутерованого фаршу виявляли колонії бактерій та грибів, а також саркоцисти у м'язових волокнах (рис. 2).

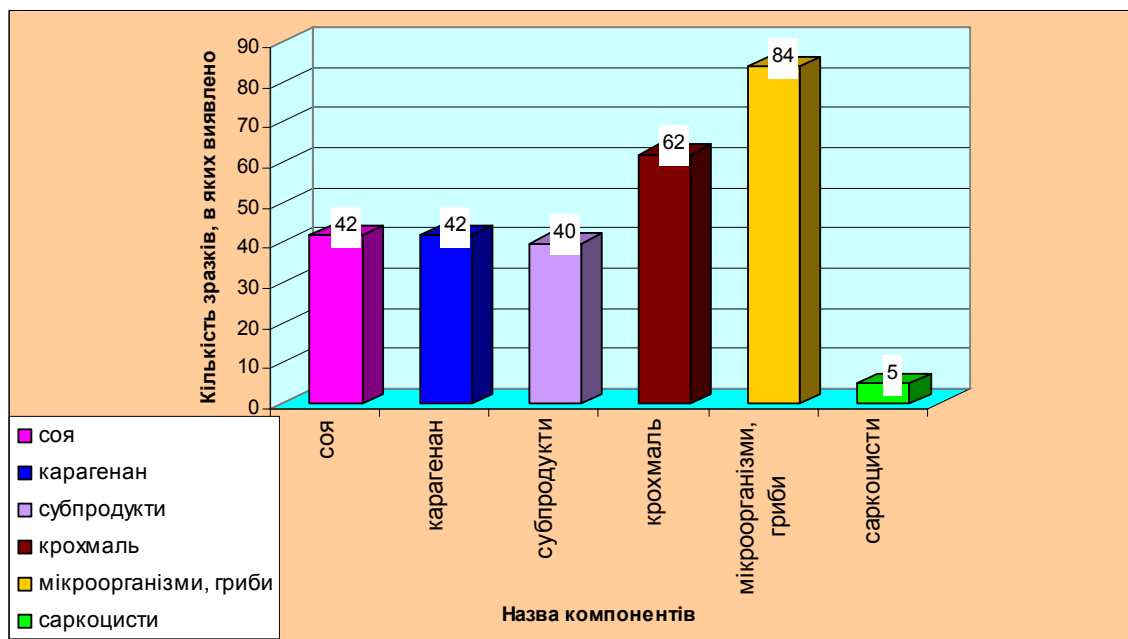


Рис. 2. Співвідношення різних видів компонентів, виявлених в досліджених зразках м'ясопродуктів.

Так, при дослідженні варених ковбас та сосисок відмічали, що фальсифікація відбувалася в основному шляхом додавання карагенану – у 27% зразків, крохмалю – у 53 % зразків та сої – у 19 % зразків (рис. 1 та 2).

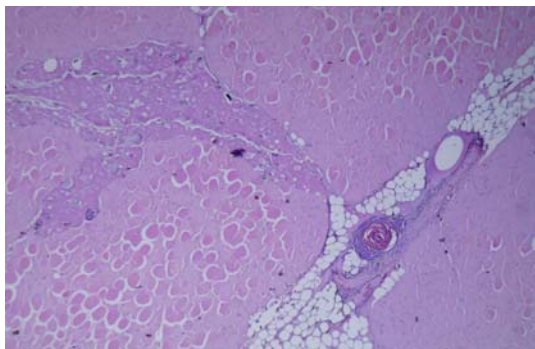


Рис. 1. Виявлення карагенану та сої. Фарбування гематоксиліном та еозином, x20

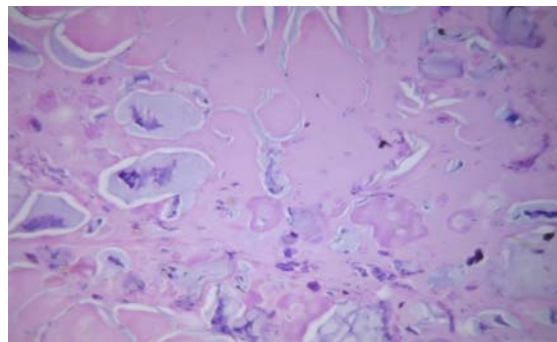


Рис. 2. Виявлення карагенану та сої. Фарбування гематоксиліном та еозином, x5

У сирокочених, напівкочених та копчених ковбасах відмічалось значне ураження зразків колоніями мікроорганізмів та гіфами грибів – 71 % усіх досліджених зразків (рис. 3 та 4). При цьому окрім м'яса в даних зразках виявляли субпродукти (легені, серце, слинні та молочні залози, бронхи, стравохід, язик тощо) – 34 % зразків, карагенан – у 8 % зразків та сою – у 17 % зразків.

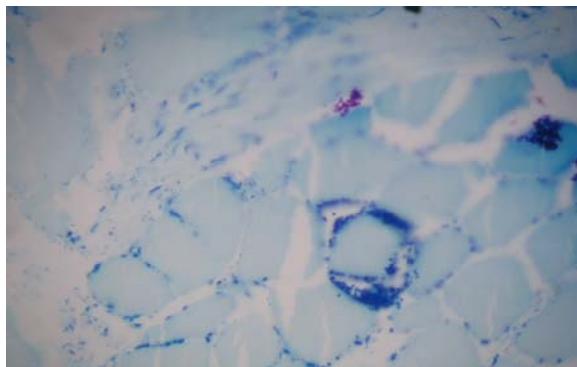


Рис. 5. Виявлення мікроорганізмів Фарбування гематоксиліном та еозином, x40 синього

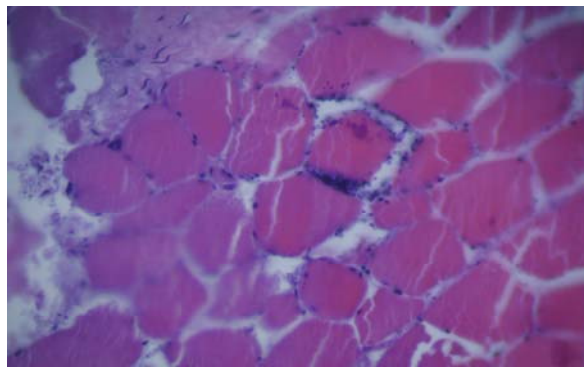


Рис. 6. Виявлення мікроорганізмів. Фарбування сумішшю метиленового та еозину, x40

Висновки:

1. Дослідження м'ясопродуктів шляхом мікроструктурного аналізу дає можливість визначати їх склад, свіжість м'яса, заміну м'яса різними компонентами рослинного походження, а також проводити кількісний аналіз окремих складових частин у виробі.
2. Найчастіше всього ковбасні вироби фальсифікують шляхом додавання у фарш карагенану – 36 % зразків, сої – 36 % зразків, крохмалю – 53 % зразків, а недотримання технологічного процесу при виробництві продукції призводить до обсіменіння готової продукції мікроорганізмами та грибами – 71 % зразків.
3. Фальсифікація м'ясопродуктів не тільки впливає на зниження якості готових виробів, а також може бути небезпечним чинником для здоров'я споживачів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Коцюмбас І.Я., Коцюмбас Г.І., Щербентовська О.М. Експертиза напівфабрикатів м'ясних та м'ясорослинних січених мікроструктурним методом // Методичні рекомендації. – Львів: Афіша, 2011. – 80 с.
2. ГОСТ Р 52 480-2005 Мясо и мясные продукты. Ускоренный гистологи-

- ческий метод определения состава структурных компонентов.
3. ГОСТ Р 51 604-2001 Мясо и мясные продукты. Метод гистологической идентификации состава.
 4. Хвиля С.И., Кузнецова Т.Г., Авилов В.В. Оценка мясного сырья и определение состава м'ясопродуктів микроструктурными методами // Методические рекомендации. – Москва, 1998. – 31 с.
 5. Коцюмбас Г.І., Бісюк І.Ю., Коцюмбас І.Я., Щербатовська О.М., Рудик Г.В., Мисів О.В., Козак М.В. Мікроструктурне дослідження сировини у м'ясних фаршах // Методичні рекомендації. – Львів: Афіша, 2006. – 48 с.
 6. Адуцкевич В.А., Белоусов А.А. Микроструктурные показатели степени созревания и порчи мяса // XVII Европейский конгресс работников НИИ мясной промышленности. – Англия, 1971. – 142 с.
 7. Беем Р., Плева В. Микроскопия мяса и сырья животного происхождения // Перевод с чешского Вольшанского М.И. – Москва, 1964. – 336 с.
 8. Горегляд Х.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии переработки продуктов животноводства. – М., 1981 – 584 с.
 9. Коцюмбас Г.І., Урбанович П.П., Мисів О.В. Мікроструктурна характеристика фаршу пельменів в аспекті контролю якості харчових продуктів // Науковий вісник ЛНАВМ імені С.З. Гжицького. – 2004 – Т-6 (№ 1), Ч. 2 – С. 37 – 43
 10. Методичні вказівки з визначення складників всіх видів м'ясної сировини, напівфабрикатів та готової продукції із м'ясної сировини / Ложкіна О.В., Меженська Н.А., Калиновська І.Г., Марчук О.Т., Теплих Н.І., Андрієнко О.В. – К., ДНДІЛДВСЕ, 2010. – 28 с.
 11. Тиняков Г.Г. Гистология мясопромышленных животных / Пищевая промышленность, Москва, 1967 – 460 с.