

*Список літератури*

1. Воронов, П.Т. Действие стрессовых факторов на продуктивность животных [Текст] / П.Т. Воронов, Н.Ф. Маслов, В.Н. Наследников // Свиноводство. – 1974. – № 12. – С. 26–31. 2. Гигиеническая оценка влияния группового содержания подсосных свиноматок на продуктивность и интерьерные показатели поросят [Текст] / Н.В. Черный [и др.] // Науч. проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. – Брянск, 2010. – С. 202–206. 3. Калюга, В.В. Разработка безстрессового способа выращивания свиней на учебной свиноферме [Текст] / В.В. Калюга, И.П. Кара, С.В. Чиколаев // Инновационные технологии в свиноводстве : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. (пос. Криница, Краснодарский край, 15-19 сентября 2008 г.) / Кубанский ГАУ. – Краснодар, 2008. – С. 153–156. 4. Курчатова, В. Предотвращение стрессовых воздействий на организм поросят при раннем отъеме [Текст] / В. Курчатова // Совершенствование технологии производства : конф. молодых ученых / НИИСХ Центр, районов нечерноземных зон. – М., 1997. – С. 136–178. 5. Корнева, Г.В. Причины синдрома стресса у поросят на свиномкомплексе «Ворожино» [Текст] / Г.В. Корнева, Н.Г. Монова // Современные проблемы интенсивного производства свинины : сб. науч. тр. XIV междунар. науч.-практ. конф. по свиноводству. – Ульяновск, 2007. – Т. 3. – С. 168–171. 6. Лях, Ю.Г. Промышленное свиноводство и стресс-факторы [Текст] / Ю.Г. Лях. – Минск, 2003. – С. 81–84. 7. Макрушин, П.В. Стресс и продуктивность с.-х. животных [Текст] / П.В. Макрушин. – Саратов : СХИ им. Н.И. Вавилова, 1985. – 48 с. 8. Устинов, Д.А. Стресс-факторы в промышленном свиноводстве [Текст] / Д.А. Устинов. – М., 1976. – 166 с. 9. Юшкова, Л. Г. Влияние отъемного стресса у поросят на концентрацию гормонов в сыворотке крови [Текст] / Л.Г. Юшкова // Современные тенденции и технологические инновации в свиноводстве : материалы XIX междунар. науч.-практ. конф. – Горки, 2012. – С. 377–381.

**RESISTANCE AND DURABILITY OF PIGS REARED BY GROUP AND INDIVIDUAL HOUSING OF SUCKLING SOWS**

**Chornyi M.V., Khomutovskaya S.O.**

*Kharkiv State Zooveterinary Academy, Kharkiv*

*The results of the investigations on the housing of suckling pigs in group pens have been given in the article. The live weight, hormonal status and the amount of T-and B-lymphocytes in the blood of suckling pigs have been analyzed.*

УДК 619:591.8:637.524:637.07

**МІКРОСТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ ЯК МЕТОД КОНТРОЛЮ СКЛАДУ ТА ЯКОСТІ М'ЯСОПРОДУКТІВ**

**Шутченко П.О., Стегній Б.Т., Медвідь К.О.**

*Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», м. Харків*

Усі продукти, що потрапляють на споживчий ринок, проходять обов'язкову перевірку на безпечність у ході сертифікаційного контролю. Проте в останні роки різко зросло виробництво м'ясної продукції на дрібних підприємствах, дечасто розробляються свої технічні умови технології виробництва. Тому виробники можуть використовувати різні харчові добавки, рослинний білок, вводити хімічні еквіваленти натуральної сировини, що значно погіршує якість готового м'ясного виробу, але знижує його собівартість. Також несумлінні виробники, порушуючи вимоги нормативної документації, вводять до складу продукту м'ясну сировину недостатньо високої якості, субпродукти, рослинні компоненти. Встановити подібну фальсифікацію частіше всього неможливо. Хімічні та біохімічні методи досліджень дозволяють отримати тільки частину необхідної інформації про якість та склад м'ясних продуктів. Метод мікроструктурного гістологічного аналізу дозволяє визначити їх фактичний склад і встановити якість використаної сировини. Для прямого виявлення різних компонентів м'ясних продуктів у світовій практиці широко використовуються методи гістологічного аналізу. Ці методи ґрунтуються на особливостях мікроструктури та хімічних властивостях компонентів, що дозволяє за допомогою спеціального диференційного фарбування виявляти ті чи інші елементи при мікроскопічному дослідженні. На основі морфологічних особливостей структури можливо встановити їх органну належність, а також зробити кількісну оцінку наявних компонентів. Робота з біологічними тканинами в харчових продуктах має певні особливості порівняно з нативними тканинами, оскільки в цьому випадку дослідженню піддається матеріал після механічної, термічної та інших видів обробки [4].

Слід зазначити, що в Харчовому законодавстві Німеччини гістологічний метод вказується як офіційний і є юридичною основою для проведення досліджень із встановлення реального складу м'ясного продукту, що є особливо важливим при вирішенні арбітражних спорів.

Значний внесок у розробку методичних і теоретичних основ оцінки якості м'ясної продукції зробили вчені Радянського Союзу Г.Г. Тиняков, В.М. Макаєв, В.М. Горбатов, А.А. Соколов. Наразі в Російській Федерації цим питанням займаються дослідники С.І. Хвиля, В.В. Авілов, Т.Г. Кузнєцова, Л.В. Прошкін; у далекому зарубіжжі – Бем Р., Плева В., Prandl O., Katsaras K., Danchev S., Horn D., Kuschfeld R., Hofmann K.R. Katsarasta інші, в Україні – І.Я. Коцюмбас, Г.І. Коцюмбас, О.М. Щербентовська, Е.В. Єсіна, О.В. Ложкіна, О.Т. Марчук, Н.І. Теплих, Н.І. Меженська, І.Г. Калиновська [2, 3, 5].

Враховуючи актуальність питання та потребу в контролі якості м'ясних продуктів виникає необхідність розробки та удосконалення методів гістоструктурного аналізу м'ясопродуктів, що розширить можливість контролю відповідності фактичного складу до затвердженої рецептури та виявити можливу фальсифікацію продукту.

**Мета роботи.** Провести мікроструктурний аналіз ковбасних виробів щодо наявності сторонніх домішок.

**Матеріали та методи.** Було проведено дослідження мікроструктурним методом готової продукції – ковбасні вироби, до складу яких входить м'ясо птиці (сирокопченої першого ґатунку, напівкопченої першого ґатунку, сосисок прикопчених першого ґатунку) – на відповідність фактичного складу до зазначеного виробником.

Для гістологічного дослідження відбирали проби розміром 30x30x30 мм з трьох ділянок виробу. Для виготовлення гістологічних препаратів використано частину зразка розміром 15x15x4 мм. Фіксували 10 % розчином нейтрального формаліну протягом 48 год. Проводили парафінову заливку зразків ковбасних виробів, виготовляли зрізи на ротатійному мікротомі МПС-2 та фарбували гематоксилін-еозином за загальноприйнятою в гістологічній техніці методикою [1].

**Результати досліджень.** У результаті мікроструктурного аналізу ковбаси сирокопченої першого ґатунку встановлено, що до її складу входить соєвий концентрат, який покращує зовнішній вигляд м'ясного продукту, надає їм соковитості та одночасно дозволяє зменшити вміст жиру. При мікроскопії зрізів, зафарбованих гематоксилін-еозином, соєвий концентрат ідентифікували як групу клітин з вираженою еозинофільною реакцією, які розділені між собою не зафарбованими прошарками целюлози. Клітини сої на

гістопрепаратах були орієнтовані як у поперечному, так і в поздовжньому напрямках відносно вісі клітин. При цьому вони зберігали округлу чи овано-циліндричну форму.

Також у ковбасі сирокоченій ідентифікували велику кількість ізольованого соєвого білка. Його застосовують для стабілізації частинок жиру, які фіксуються в набухлій білковій структурі та у вигляді стабільної емульсії утримує жир і воду. Готовий виріб при цьому набуває в'язкої та пружної консистенції. На зрізах ізольований соєвий білок мав округлу форму з отворами всередині та фарбувався в рожевий колір. Фрагменти оболонки боба сої не визначалися.

На більшості гістопрепаратів, виготовлених із даного сорту ковбаси, виявляли велику кількість жирової тканини. М'язові волокна містили чітко виражену поперечну посмуганість. Також спостерігали фрагменти спецій та крохмальні зерна.

Отже, у результаті мікроструктурного аналізу ковбаси сирокоченої встановили наявність рослинних білкових добавок у вигляді ізольованого соєвого білка та соєвого концентрату, про що не було зазначено на етикетці виробу.

У результаті мікроструктурного аналізу зразків ковбаси напівкоченої першого сорту, встановлено, що для її виготовлення було використано знежилване м'ясо яловичини, м'ясо птиці ручного обвалювання та шпик. А також м'ясо птиці механічного обвалювання, про що свідчили домішки хрящової та кісткової тканини.

Поруч із структурованими м'язами виявляли еозинофільні гомогенні осередки з численними вакуолями. Безструктурна тканина щільно прилягала до структурованих м'язів. Розпад і фрагментація м'язових волокон з утворенням міхурцеподібних прошарків свідчить про те, що для виготовлення ковбасного виробу використовували м'ясо після тривалого консервування солями з подальшим подрібненням. Кутерований фарш на гістопрепараті представлений у вигляді гомогенної маси з численними різними за величиною вакуолями круглої, ованої або видовженої форми, залишками м'язових волокон і їх пучків. Прозорі вакуолі – це пустоти, які були заповнені жировою субстанцією.

При мікроструктурному аналізі зразків сосисок прикочених першого гатунку виявлено дрібнозернистий кутерований фарш із численними вакуолями різної форми, які заповнені жировою субстанцією. Виявлялись осередки поздовжніх волокон скелетних м'язів, що свідчить про невеликий вміст у продукті свіжого м'яса. У результаті дослідження зразків сосисок встановлено, що до їх складу входить соєвий концентрат, а в технологічному процесі використовували гідроколоїдкараганан. Гістологічного виявляли у вигляді синіх закручених фігур.

Отже, у результаті мікроструктурного аналізу зразків сосисок прикочених встановлено, що до сировини входив кутерований фарш, свіже знежилване м'ясо, соєвий концентрат і гідроколоїдкараганан. Останні два компоненти не передбачені рецептурою.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** 1. Отже, у результаті мікроструктурного аналізу зразків ковбаси сирокоченої встановили наявність рослинних білкових добавок у вигляді ізольованого соєвого білка та соєвого концентрату, про що не було зазначено на етикетці виробу.

2. Зразки ковбаси напівкоченої першого сорту встановлено, що для її виготовлення використовували м'ясо після тривалого консервування солями з подальшим подрібненням.

3. У результаті мікроструктурного аналізу зразків сосисок прикочених встановлено, що до сировини входив кутерований фарш, свіже знежилване м'ясо, соєвий концентрат і гідроколоїдкараганан. Останні два компоненти не передбачені рецептурою.

4. Установлено невідповідність фактичного складу ковбасних виробів до зазначеного на етикетці складу, що підтверджує доцільність використання методу мікроструктурного аналізу для контролю якості м'ясної продукції.

#### *Список літератури*

1. ДСТУ 7063:2009. Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні січені. Визначення складників мікроструктурним методом [Текст] – К. : Держспоживстандарт України. – 2009. – 10 с.
2. Методичні вказівки з визначення складників всіх видів м'ясної сировини, напівфабрикатів та готової продукції із м'ясної сировини [Текст] / О. В. Ложкіна [и др.]. – К. : ДНДІЛДВСЕ, 2010. – 28 с.
3. Експертиза ковбасних виробів гістологічним методом [Текст] : метод. рек. / І.Я. Коцюмбас [та ін.]. – Л., 2012. – 103 с.
4. Коцюмбас, І.Я. Експертиза напівфабрикатів м'ясних та м'ясо-рослинних січених мікроструктурним методом [Текст] : метод. рек. / І.Я. Коцюмбас, Г.І. Коцюмбас, О.М. Щербетовська. – Л., 2011. – 80 с.
5. Хвиля, С.И. Оценка мясного сырья и определение состава мясопродуктов микроструктурными методами [Текст] : метод. рек. / С.И. Хвиля, Т.Г. Кузнецова, В.В. Авилов. – М., 1998. – 31 с.

## THE MICROSTRUCTURAL ANALYSIS AS A METHOD OF COMPOSITION AND QUALITY MEAT PRODUCTS CONTROL

*Shutchenko P.O., Stegny B.T., Medvid K.O.*

*National Science Center "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine", Kharkiv*

*The article indicates that the microstructural analysis method is effective to control the quality of meat products and allows establishing, fresh meat, as well as replacement of low-value animal products and vegetable protein components.*