

УДК 637.514.5.619:616-91:614:636.4

¹Коцюмбас Г.І., доктор ветеринарних наук, професор ©²Щебенцовська О.М., кандидат ветеринарних наук, науковий співробітник¹Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького²Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СОЄВИХ БІЛКОВИХ ПРОДУКТІВ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

У статті подана морфологічна характеристика різних видів соєвих білкових компонентів, які використовують при виготовленні м'ясних напівфабрикатів, варених та копчених ковбасах.

Ключові слова: соєве борошно, соєвий ізольований білок, соєвий концентрат, м'ясні напівфабрикати.

Вступ. У практиці як зарубіжних, так і вітчизняних виробників м'ясопродуктів у якості білкових харчових добавок найчастіше використовують похідні соєвих бобів з різною технологічною обробкою. Це, як правило, соєве борошно (вміст білка до 50 %), соєві концентрати (вміст білка до 70 %), ізольований соєвий білок (вміст білка до 90 %). Крім того, в м'ясній промисловості використовують текстуровані соєві білкові продукти, такі як, текстуроване соєве борошно і текстурований соєвий концентрат.

Продукти переробки сої здатні зв'язувати від 1 до 6 грамів води на грам білка, а їх амінокислотний склад дуже подібний до м'яса. Також ці продукти забезпечують необхідний баланс азоту в організмі і є джерелом глютаміну та аргініну, не містять холестерину і можуть використовуватись для виготовлення безлактозних продуктів. За смаком повноцінний рослинний протеїн не має присмаку чи специфічного запаху. Використання соєвих високобілкових продуктів у якості функціональних інгредієнтів при виготовленні варених ковбас (на заміну еквівалентної кількості м'ясної сировини) дозволяє утворювати стабільну емульсію, яка здатна утримувати воду і жир при нагріванні і, як наслідок, отримувати готову продукцію щільної та пружної консистенції. Використання соєвих білків при виготовленні ковбас, сосисок, сардельок та іншої м'ясної продукції не потребує додаткових складних процесів і не призводить до зміни традиційних технологічних схем виробництва.

Занепокоєння викликає те, що комерційні структури і посередники найчастіше стараються закуповувати в іноземних фірм найдешевші функціональні добавки, які не завжди є якісними та безпечними. Вітчизняні виробники такі добавки використовують у технологічному процесі. Введення у м'ясопродукти цих добавок і, особливо, збільшення їх вмісту, дає можливість підприємцям полегшити процес виготовлення ковбас та інших виробів із м'яса, підвищити вихід готової продукції, збільшити її ціну при зниженні собівартості

та приховати недоліки основної сировини – м'яса. При технологічній обробці соєвого борошна отримують продукти з високим вмістом повноцінних білків, проте і в цьому випадку трапляються фальсифікації не тільки складників кінцевого м'ясного продукту, а й складників – порошкоподібних соєвих продуктів. Так, ізольований соєвий білок, і текстурований соєвий білковий продукт часто “забруднені” дешевшими і нижчими за якістю соєвим борошном або концентратом.

Науковими співробітниками ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок, за сприяння Державного комітету ветеринарної медицини України, розроблено ДСТУ 7063:2009 „Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні січені. Визначення складників мікроструктурним методом”, який набрав чинності з 1 січня 2010 року. Даний метод контролю дозволяє визначати у м'ясних фаршах, ковбасах та інших м'ясних напівфабрикатах вміст різних тканин, органів, спецій, добавок і встановити відповідність якості даного продукту згідно вимог ТУ та ДСТУ.

Метою нашої роботи було виявлення мікроструктурним методом у ковбасах і м'ясних напівфабрикатах соєвих білкових компонентів.

Матеріал і методи. Для мікроскопічного дослідження відібраний матеріал фіксували в 10 % нейтральному формаліні. Після фіксації його зневоднювали, ущільнювали і заливали в парафін, виготовляли гістозрізи, які фарбували гематоксиліном та еозином і за Ван-Гізона. Світлову мікроскопію та мікрофотографування гістопрепаратів здійснювали за допомогою мікроскопа OLYMPUS CX 41 та фотокамери OLYMPUS C – 5050.

Результати дослідження. У м'ясній промисловості існує кілька схем введення соєвих білків до складу фаршу: в сухому вигляді, у вигляді гелю, росолів, суспензій, білково-жирової емульсії та у гідратованому вигляді. В сухому вигляді соєві добавки (крім текстурованих) вводять безпосередньо в кутер. Основою при цьому є нежирна сировина з необхідною кількістю води для гідратації. В основному цей спосіб використовують при наявності невеликої кількості соєвих білкових продуктів та механізми, що забезпечують інтенсивне подрібнення і повну гідратацію білка.

Гелі готують заздалегідь в кутері та використовують їх протягом 24 год. за температури 0-6 °С при виготовленні варених ковбасних виробів у кількості від 10 до 50 %, у напівкопчених ковбасах – до 20 %, у варено-копчених ковбасах – до 10-15 %. Соєві білкові продукти у вигляді гелів знижують термовтрати і підвищують вихід готової продукції в середньому на 1 % за рахунок кращої вологоутримуючої здатності геля.

У складі росолів соєві білки часто використовують при виготовленні шинки та копченостей. При цьому застосовують ізолят і концентрат, які добре розчиняються у воді та утворюють росоли. Кількість білка, що вводиться в росіл, залежить від потреби його в продукті (1-3%) і бажаного виходу готової продукції.

Соєвий ізольований білок – найчастіше використовується при виготовленні м'ясних напівфабрикатів та ковбасних виробів. Він характеризується низькою в'язкістю, утримує вологу, добре розчиняється і є одним із найпопулярніших продуктів переробки сої на ринку харчових технологій.

Мікроструктурне дослідження готової м'ясної продукції дозволяє диференціювати особливості різних тканинних та клітинних утворень, які мають специфічні структурні особливості та дає можливість ідентифікувати походження і склад не тільки м'ясної сировини, а й рослинних компонентів. При гістологічному дослідженні м'ясних продуктів доводиться виявляти соєвий ізолят у вигляді окремих округлих бубликоподібної форми різного розміру включень. Слід відзначити, що при виготовленні ковбасних виробів і напівфабрикатів за використання великої кількості соєвого ізоляту на гістопрепаратах виявляють дрібні включення ізолюваного соєвого білка, які нагромаджуються в ділянках з дрібно змеленими компонентами, особливо в асоціації з дрібнозернистою білковою масою (рис. 1). Характерною особливістю їх є складна структурованість у вигляді дрібних кілець, які нашаровуються одні на одних у вигляді пластівців з невеликими каплеподібними пустотами всередині (рис. 2). При фарбуванні гематоксиліном та еозином компоненти соєвого ізолюваного білка зафарбовуються в рожевий колір.

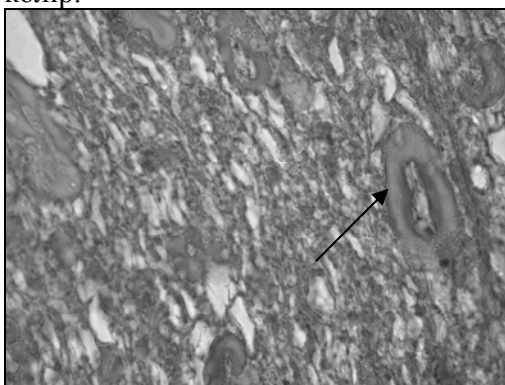


Рис. 1. Кутерований фарш. Фрагмент ізолюваного соєвого білка. Гематоксилін та еозин. Ок. 10, об. 40

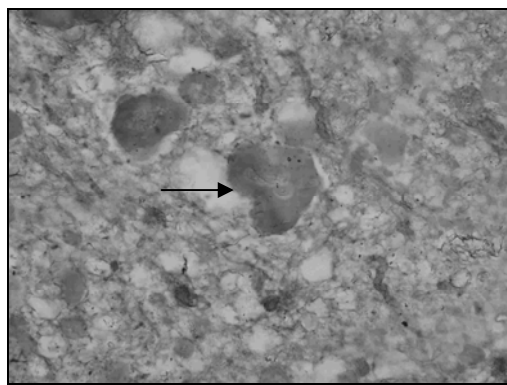


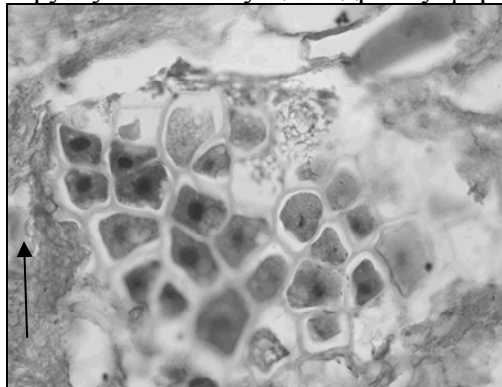
Рис. 2. Кутерований фарш. Фрагмент ізолюваного соєвого білка. Ван-Гізон. Ок. 10, об. 40

При використанні соєвих білків у фарші, ковбасних виробках і консервах у кількості більше 1%, виявити його гістологічним методом дуже просто. В залежності від фірми виробника і методу отримання соєвого ізолюваного білка структурні особливості включень соєвого ізоляту можуть дещо відрізнитись за формою та розміром частинок, проте ці відмінності не є принциповими.

У м'ясних фаршах і ковбасах, технологічно, соєвий ізолюваний білок сприяє кращому зв'язуванню вільного диспергованого жиру та води, утворенню однорідної і компактної білкової маси, стабілізації жирових емульсій. У варених ковбасах частинки ізоляту, як правило, рівномірно розміщуються у масі фаршу, а у інших продуктах він знаходиться переважно в ділянках сполучнотканинного каркасу м'язів та перимізію.

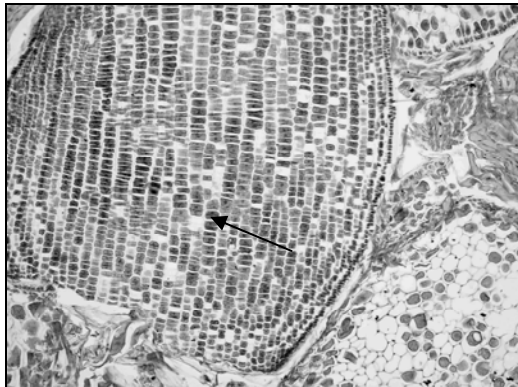
При виготовленні варених ковбасних виробів, напівкопчених та варенокопчених ковбас, виробів із рубленого м'яса використовують соєві концентрати – функціональні інгредієнти, які покращують зовнішній вигляд м'ясних продуктів, надають їм соковитості і одночасно зменшують вміст жиру.

Це важливо, перш за все, по відношенню до зниження кількості холестерину в м'ясних продуктах. При гістологічному дослідженні соевий концентрат ідентифікується як група клітин з вираженою еозинофільною реакцією, що розділені між собою не зафарбованими прошарками целюлози (рис. 3, 4). Клітини сої можуть бути орієнтовані на гістопрепаратах як в поперечному, так і в повздовжньому напрямках відносно осі клітин. При цьому вони зберігають округлу чи овальну-циліндричну форму.



**Рис. 3. Кутерований фарш.
Соевий концентрат.**

Гематоксилін та еозин. Ок. 10, об.
100



**Рис. 4. Фарш мелений.
Соевий концентрат.**

Гематоксилін та еозин. Ок.
10, об. 40

В залежності від способу технологічної обробки даного соєвого продукту морфологічні особливості соєвого концентрату будуть змінюватись, проте диференціювати їх можливо.

Текстурований соєвий білок – це типовий інгредієнт рослинного походження, який імітує структуру м'язової тканини, не знижує її біологічної цінності при частковій заміні ним тваринної сировини у різних видах м'ясної продукції. Так як і соєве борошно, текстурат містить близько 50-60 % білків. Спеціально розроблені текстуровані соєві білки мають властивість імітувати волокнисту структуру і тим самим набувають вигляду кусків м'яса. Їх часто використовують у продуктах з високим вмістом вологості та жиру, особливо коли продукт піддається високій температурній обробці. Текстуровані соєві білки часто використовують при виготовленні напівкопчених, сирокочених ковбас, пельменів тощо. Аналізуючи мікроструктуру текстурованого соєвого продукту слід звертати увагу на три основні компоненти: фібрилярні білкові структури, які нагадують м'язові волокна, зернистий компонент і фрагменти комплексів рослинних клітин, які не пройшли структурної модифікації у процесі термопластичної екструзії (рис. 5, 6). Найчастіше виявляють фібрилярні білкові структури та клітинні фрагменти, які відносять до оболонок соєвих бобів.

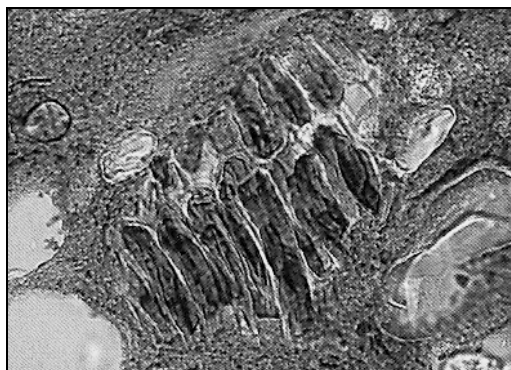


Рис. 5. Текстурований соєвий білок. Гематоксилін та еозин. Ок. 10, об. 40

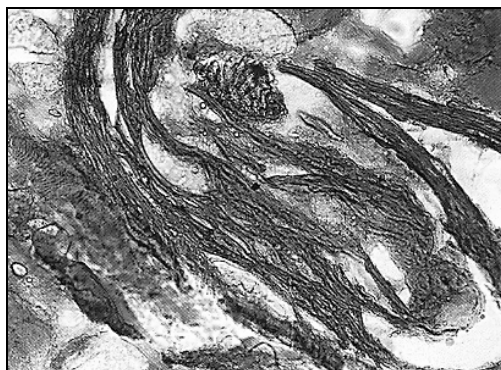


Рис. 6. Текстурований соєвий продукт, фібрилярний компонент. Гематоксилін та еозин. Ок. 10, об. 40

Висновки. Незважаючи на всі позитивні властивості соєвих білкових інгредієнтів використання їх у м'ясній промисловості часто піддають різкій критиці. Це, як правило, пов'язують з тим, що виробники та постачальники не завжди гарантують якість та відсутність фальсифікації цього продукту. Занепокоєння викликає і проблема біологічної безпеки цього продукту для людей, оскільки соя та її похідні виготовляються із генетично модифікованих рослин, а відповідний контроль за їх якістю не проводиться ретельно. Тому перевірку за показниками безпеки та якості соєвих білкових інгредієнтів потрібно проводити як інструментальними методами, для встановлення можливостей наявності ГМО, так і мікροструктурним методом з метою отримання ширшої інформації про їх якість та склад.

Література

1. Коцюмбас Г. І. Мікροструктурне дослідження сировини у м'ясних фаршах. Методичні рекомендації / Г.І. Коцюмбас, І.Ю. Бісюк, І.Я. Коцюмбас. — Львів, 2006. — 48 с.
2. Сенченко Б.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного и растительного происхождения / Б.С. Сенченко.— Ростов на Дону, 2001. — 703 с.
3. Скалинский Е.И. Микроструктура мяса / Е.И. Скалинский, А.А. Белоусов // Пищевая промышленность. — 1988. — 175 с.
4. Хвьяля С.И. Структурно-функциональные особенности соевых белковых продуктов / С.И. Хвьяля, В.А. Пчелкина // Мясной бизнес. — 2008, № 7. — С. 24–28.

Summary

Kocjumbas G.I., doctor of Veterinary Sciences

Shchebentovska O.M., Candidate of Veterinary Sciences

MORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF SOY PROTEIN PRODUCTS, WHICH USED FOR MEAT HALF-FINISHED PRODUCTS MANUFACTURE

Morphological characteristic of different kinds of soy protein components which used on meat half-finished products and boiled and smoked sausage productions.

Key word: soy flour, soy isolated protein, soy concentrated product, meat half-finished products.

Стаття надійшла до редакції 2.09.2010