УДК: 619 - 616. 068:637.5

**Паска М.З.,** к. вет. н., доц.,
**Маркович І.І.,** аспірантка ©
*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького, м.Львів, Україна*

## ГІСТОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНОГО ВМІСТУ БОРОШНА СОЧЕВИЦІ

*Проаналізовано можливість використання рослинної сировини в технології виробництва напівкопчених ковбасних виробів, наведено результати гістологічних досліджень ковбасних виробів з різним вмістом борошна сочевиці. За результатами досліджень встановлено позитивний вплив використання борошна сочевиці не пророщеної у кількостях 1; 1,5 та 2 кг на 100 кг м'яса на консистенцію нових видів напівкопчених ковбас. Встановлено, результат мікроструктурного дослідження напівкопчених ковбас, зокрема контрольний зразок має чіткі клітини у більшості з гострими кутами, крім м'язової тканини помітні великі клітини волокнистої, овальної та округлої форми, що вказує про наявність сполучної тканини. На зрізах дослідних зразків помітні клітини борошна сочевиці, трави чебрецю та плодів ялівцю. Доведено, що із збільшенням кількості внесення борошна сочевиці набухання м'язових волокон збільшується у порівнянні з контролем, причому утворення кращої структури спостерігається у виробах з додаванням борошна не пророщеної сочевиці. В результаті проведених досліджень можна зробити висновок про доцільність використання борошна сочевиці у технології напівкопчених ковбас.*

***Ключові слова:*** *напівкопчені ковбаси, рослинна сировина, комбіновані ковбасні вироби, борошно сочевиці, нові види напівкопчених ковбас, гістологічні дослідження, м'язові клітини, жирові клітини, клітини борошна сочевиці, чебрецю, ялівцю.*

УДК: 619 - 616. 068:637.5

**Паска М.З.,** к. вет. н., доц.,
**Маркович И.И.,** аспирантка
*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкогом, г.Львов, Украина*

## ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛУКОПЧЕНЫХ КОЛБАС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ МУКИ ЧЕЧЕВИЦЫ

*Проанализирована возможность использования растительного сырья в технологии производства полукопченых колбасных изделий, приведены результаты гистологических исследований колбасных изделий с различным содержанием муки чечевицы. Результаты исследований подтвердили положительное влияние использования муки чечевицы не пророщенной в количествах 1; 1,5 и 2 кг на 100 кг м'яса на консистенцию новых видов полукопченых колбас. Установлено, результат микроструктурного*

© Паска М.З., Маркович І.І., 2014

*исследования полукопченых колбас, в частности контрольный образец имеет четкие клетки в большинстве с острыми углами, кроме мышечной ткани заметны крупные клетки волокнистой, овальной и округлой формы, указывает о наличии соединительной ткани. На срезах опытных образцов заметны клетки муки чечевицы, травы чабреца и плодов можжевельника. Доказано, что с увеличением количества внесения муки чечевицы набухание мышечных волокон увеличивается по сравнению с контролем, причем образования лучшей структуры наблюдается в изделиях с добавлением муки чечевицы. В результате проведенных исследований можно сделать вывод о целесообразности использования муки чечевицы в технологии полукопченых колбас.*

***Ключевые слова:*** *полукопченые колбасы, растительное сырье, комбинированные колбасные изделия, мука чечевицы, новые виды полукопченых колбас, гистологические исследования, мышечные клетки, жировые клетки, клетки муки чечевицы, тимяна, можжевельника.*

УДК: 619 - 616. 068:637.5

**M. Paska,** Candidate of Veterinary Science, Associate Lecturer of Technology meat meat and oil and fat products
**I. Markovych,** graduate student Department of Technology of meat, meat and oil and fat products
*Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z. Gzhytskiy, Lviv, Ukraine*

## HISTOLOGICAL CHARACTERISTICS SMOKED SAUSAGES USING DIFFERENT CONTENT OF FLOUR LENTILS

*The possibility of using plant material technology of smoked sausages was analised, the results of histological studies of sausages with different content of lentil flour was given. Obtained results confirmed the positive impact of the use of lentil flour not germinated in the amount of 1; 1,5 and 2 on the content of new types of smoked sausages. Established result microstructure study smoked sausages , including the reference sample has a clear cells in the majority of acute angles than muscle fiber cells seen large, oval and round shape, indicating the presence of connective tissue. In sections prototypes visible cells lentil flour, plent material, thyme and juniper fruit .It is proved that with the number making lentil flour swelling of muscle fibers is increased compared with controls, with better structure formation observed in the products of the addition of flour not sprouted lentils. We may conclude that it is wise to use lentil flour in the technology of smoked sausages.*

***Key words:*** *smoked sausage, plent material, combined sausages, flour, lentils, new kinds of smoked sausages, histological studies, muscle cells, fat cells, lentil flour, thyme, juniper.*

**Вступ**. З урахуванням зменшення ресурсів м’ясної сировини в останні роки особлива увага приділяється пошуку шляхів її економії і раціонального використання. У сучасному м’ясному виробництві разом з основною сировиною використовують різні білкововмісні рослинні наповнювачі, що володіють високою харчовою цінністю, функціональними властивостями, які покращують якість готових продуктів, зокрема, при складанні композицій,

фаршів відрізняються простотою застосування. Вони характеризуються вмістом білків, вуглеводів, якісним складом мінерального залишку, а також наявністю клітковини в загальній масовій частці вуглеводів. Технологія використання даних наповнювачів легко адаптується в технологічні схеми, що використовується в галузі для виробництва ковбасних виробів [1].

Традиційно в якості додаткового компоненту при виробництві ковбас використовують сою і продукти її переробки, зокрема [1], соєві білкові продукти і різні види харчового соєвого борошна. Проте в останні роки з'явилася велика кількість генетично модифікованих організмів, які використовують в якості продуктів харчування до числа яких входить соя. Отримання генетично модифікованих організмів пов'язане зі «вбудовуванням» цільового гена в ДНК інших рослин або тварин з метою зміни властивостей або параметрів останніх. Все більше надходить даних як про токсичність ГМО, так і про зниження репродуктивності і про патологічні зміни в органах тих, хто споживає ГМО-продукти [2].

Актуальним залишається пошук альтернативних білковомісних рослинних наповнювачів для виробництва м'ясопродуктів, які володіють високими технологічними і харчовими властивостями [3].

В м'ясній промисловості в якості одного із компонентів рецептури ковбасних виробів широко використовують апельсинові волокна Citri-Fi, як в попередньому гідратованому так і в сухому вигляді. Це дозволяє збільшити вихід продукції і харчову цінність виробів за рахунок збагаченням їх клітковиною [3].

Відомо, що додавання до рецептури посічених напівфабрикатів пшеничного волокна в кількості до 2%, позитивно впливає на органолептичні властивості і структурно-механічні властивості готових продуктів [4].

Також в якості рослинної сировини при виробництві ковбасних виробів використовують гідратований жмих амаранту, спосіб забезпечує отримання варених ковбасних виробів збагачених білком, залізом, селеном, які мають лікувально-профілактичні властивості та низьку собівартість [5,6].

Споживні властивості ковбас з низьким вмістом жиру можуть бути покращені шляхом внесення до їх складу крохмалю, клітковини гороху, пшеничного борошна [7].

Продукти із бобових багаті природними мінеральними речовинами. На відміну від інших видів борошно із бобових не містить генетично змінених мікроорганізмів і не входить до списку продуктів, що містить алергени. Німецька компанія Georg Breurer GmbH Food Ingradients пропонує недорогу функціональну сировину з добрими вологозв'язувальними і жирозв'язувальними властивостями з борошна фасолі та гороху Fabatex 33 і Sativa 32/100, яку можна використовувати у ковбасному виробництві [8].

Досліджено можливість технологічного застосування пророщеної сочевиці при виробництві м'ясних напівфабрикатів із яловичини I ґатунку [9].

Внесення у рецептуру ковбасних виробів борошна сочевиці прощеної та не пророщеної дозволяє впливати на структуроутворення м'ясних систем і їх функціонально-технологічні властивості. Використання пряних рослин трави

чебрецю та плодів ялівцю забезпечує покращення органолептичних властивостей виробів [10,11].

При розробці нових видів ковбасних виробів складним залишається питання ідентифікації їх складу, визначення структурних змін модельних фаршів та готових ковбасних виробів. М'ясні продукти на кожній стадії технологічної обробки і в готовому вигляді переважно зберігають морфологічні особливості тканин, що дає можливість проводити мікроструктурний аналіз.

Сучасні методи гістологічних досліджень дозволяють вивчити вплив тих чи інших технологічних впливів на зміну структури продукту і обґрунтувати їх фізико-хімічні та структурно-механічні властивості.

Метою статті є дослідження мікроструктури вироблених напівкопчених ковбас при використанні рослинної сировини – зернобобової культури сочевиці.

Об'єкт дослідження: напівкопчені ковбаси, вироблені із додаванням борошна сочевиці у кількості 1 кг; 1,5 кг та 2 кг до маси основної сировини.

**Матеріали і методи**. На кафедрі технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів ЛНУВМ та БТ ім. С.З. Ґжицького було вироблено і досліджено зразки напівкопчених ковбас при використанні сочевиці, доданої у кількостях 1 кг, 1,5 кг, 2 кг до маси сировини, замінено свинину жиловану нежирну м'ясом птиці. Контроль напівкопчена ковбаса вищого ґатунку "Краківська".

Дослідні зразки напівкопчених ковбас фіксували і в 10 % нейтральному формаліні протягом 24 год. Після фіксації вирізали шматочки, величиною 0,5х1 см, зневоднювали, ущільнювали, заливали в парафін, виготовляли гістозрізи, які фарбували гематоксиліном та еозином і за Ван-Гізоном. Світлову мікроскопію і мікрофотографування гістопрепаратів здійснювали за допомогою мікроскопа OLYMPUS CX 41 та фотокамери OLYMPUS C 5050 [12].

**Результати досліджень**. На рис. 1 зображено мікроструктуру контрольного зразка напівкопчених ковбас. Гістозрізи готових ковбасних виробів характеризуються утворенням коагуляційного шару, збільшенням кількості і розмірів вакуолей і появою гомогенної маси глютину – продукту теплового розпаду колагену сполучної тканини.

На рис. 2; 3 наведені фотографії гістозрізів ковбасних виробів в рецептуру, яких введені 1 кг борошна сочевиці пророщеної та не пророщеної. Особливих відмінностей в мікроструктурі цих зразків, у порівнянні з контролем, не спостерігається за виключенням наявності поодиноких, рівномірно розміщених частинок борошна сочевиці - рис. 3 – (1), фрагмента клітин подрібненого чебрецю (2) та ялівцю (3). Спостерігається незначне збільшення розмірів вакуолей, більш овальної форми (позначено стрілкою).

**Рис. 1 Мікроструктура контрольного зразка: 1 - М'язові волокна, 2- фрагмент жирової тканини, 3 – фрагмент сполучної тканини**

На зрізах зразків м'язові волокна мають чіткий контур (1). Також помітні великі клітини волокнистої, овальної та округлої форми - жирова тканина (2) та сполучна тканини (3).

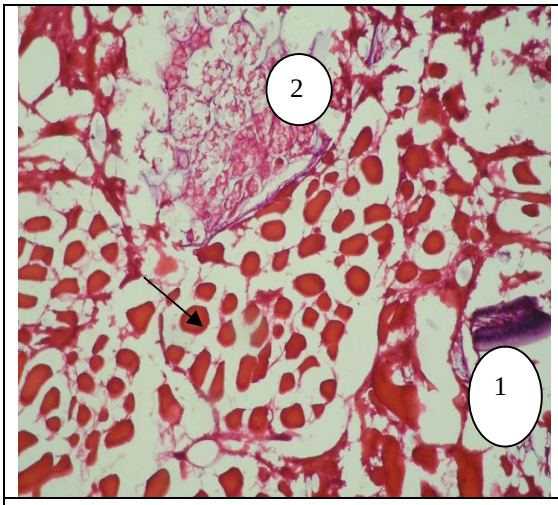


**Рис. 2. Мікроструктура дослідного зразка з додаванням борошна сочевиці пророщеної (1 кг) :**
**1 – фрагмент борошна сочевиці,**
**2– фрагмент клітин подрібненого чебрецю**

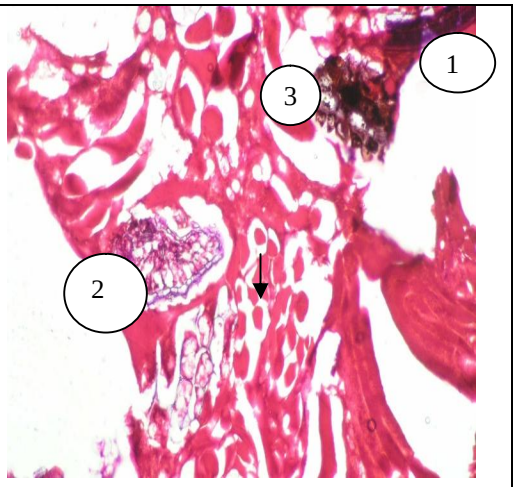


**Рис. 3. Мікроструктура дослідного зразка з додаванням борошна сочевиці не пророщеної (1кг) :**
**1 – фрагмент борошна сочевиці,**
**2 – фрагмент клітин подрібненого чебрецю, 3 – фрагмент клітин подрібненого ялівцю**

Під час засолювання м'яса, проходить набухання м'язових волокон і сполучної тканини, послаблення або зникнення поперечної посмугованості,

хроматоліз ядер і поява зернистої маси в середині та між м'язовими волокнами. Мікроструктурний аналіз дослідних зразків ковбасних виробів з додаванням борошна сочевиці пророщеної та не пророщеної у кількостях 1,5 кг, свідчить про збільшення набрякання м'язових та жирових волокон (рис.4,5 (позначено стрілками). При чому у зразку з додаванням борошна сочевиці 2 кг на спостерігається монолітна структура, м'язові та жирові клітини стабілізовані, мають чіткий контур.

**Рис. 4. Мікроструктура дослідного зразка з додаванням борошна сочевиці пророщеної (1,5 кг)**

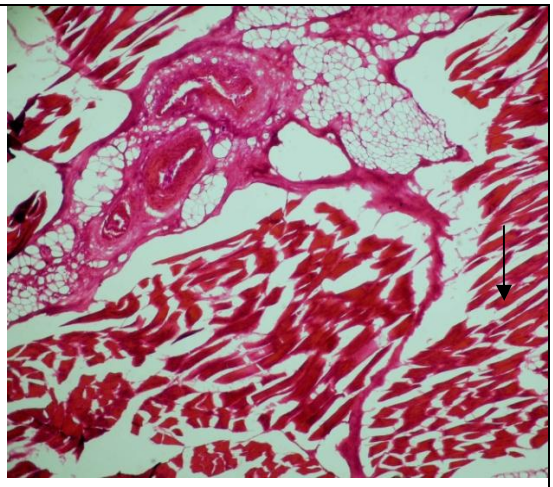

**Рис. 5. Мікроструктура дослідного зразка з додаванням борошна сочевиці не пророщеної (1,5 кг)**

Додавання у вироби борошна сочевиці пророщеної та не пророщеної у кількості 2кг призводить до збільшення ступеню набрякання волокон і більш активному накопиченню в міжволокневому просторі дрібнозернистої білкової маси, що покращують умови формування виробів та їх монолітність (рис. 5, 6 позначено стрілками).У всіх нових видах напівкопчених ковбас спостерігається включення частинок борошна сочевиці, ялівцю та чебрецю, що не псують вигляд ковбас на розрізі.

Згідно результатів наших досліджень водоутримуюча та жироутримуюча здатність збільшується у зразках з використанням борошна сочевиці не пророщеної. При чому чим більша кількість внесеного борошна рослинної сировини тим кращі показники.

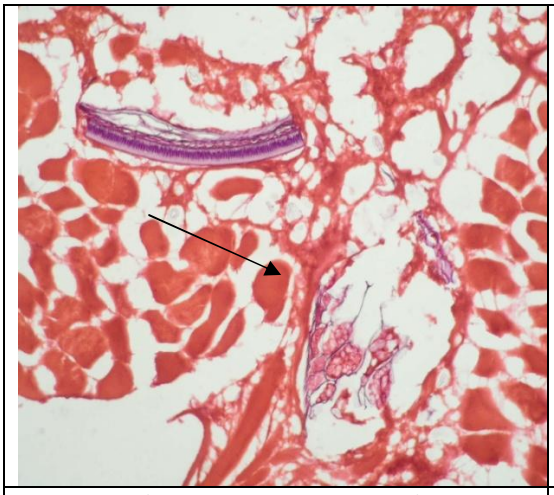

**Рис. 6. Мікроструктура дослідного зразка з додаванням борошна сочевиці пророщеної (2кг)**

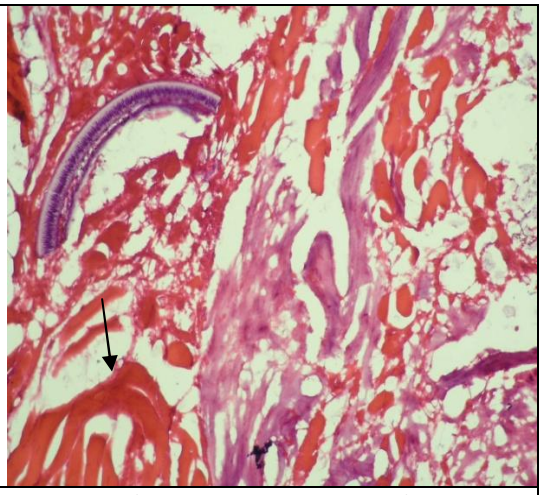

**Рис. 7. Мікроструктура дослідного зразка з додаванням борошна сочевиці не пророщеної (2кг)**

**Висновки**. Встановлено, результат мікроструктурного дослідження напівкопчених ковбас, зокрема контрольний зразок має чіткі клітини у більшості з гострими кутами, крім м'язової тканини помітні великі клітини волокнистої, овальної та округлої форми, що вказує про наявність сполучної тканини. На зрізах дослідних зразків помітні клітини борошна сочевиці, трави чебрецю та плодів ялівцю.

Доведено, що із збільшенням кількості борошна сочевиці набухання м'язових волокон збільшується у порівнянні з контролем, при чому утворення кращої структури спостерігається у виробах з додаванням борошна не пророщеної сочевиці.

**Перспективи подальших досліджень**. Подальші наші дослідження будуть спрямовані на дослідження і аналіз хімічного складу нових видів напівкопчених ковбас.

**Література**

1. А.В. Устинова. Функционально-технологические и диетические свойства нерастворимых пищевых волокон. / Устинова А.В., Ильтяков А.В. // Все о мясе. – 2008. - №3, с.24-28.

2. А. В. Котровский. Продукты переработки сои – лучший дополнительный компонент при производстве колбас. // Котровский А. В. // Мяс. техноло. - 2007. - № 3, с. 14 – 16.

3. Гузель Лобанова. Эффективность применения апельсиновых волокон Citri-Fi. / Лобанова Гузель. // Мяс.технол. – 2009. - №5, с. 18-19.

4. Н.Е. Белякина. Структурно-механические и сорбционные свойства нерствоpимых пищевых волокон. / Белякина Н.Е., Устиноа А.В., Морозкина И.К., Сурнина А.И., Прянишникова З

5. Патент Російської Федерації на винахід № 2348255 A 23 L 1 / 317 (2006.01), A 23 L 1/314 (2006.01), № 2007128644/ 13 дата пріоритету 25.07.2007,

опубліковано 10.03.2009, ГОУ ВПО Воронеж. гос. технол. акад., Антипова Л. В., Федоров А. А., Боброва М. С., Мирошниченко Л. А Способ производства вареных колбасных изделий

6. А. А. Федоров. Новый белковый концентрат из жмыха амаранта для мясной промышленности. / Федоров А. А. / Вестн. ВГТА. Сер. Пищ. биотехнол. - 2009. - №3, с. 55 - 58.

7. Z. Pietrasic. Utilization of pea flour, starch-rich and fiber-rich in low fat bologna. / Pietrasic Z., Janz J.A. M. // Food Res. Int. - 2010. – 43. - №2, p. 602-608]

8. А. Н. Остриков. Экструдированные белковые тёкстураты йз зернобобовых культур. / Остриков А. Н., Василенко В. Н., Татаренков Е. А., Копылов М. В. // Мяс. индустрия. – 2009. - № 10, с. 31-33.

9. О целесообрахности применения ростков пророщенной чечевицы при производстве мясных полуфабрикатов. // Мясное дело. – 2009. - №10, с. 24-25,.

10. М.З. Паска Структурно – механічні властивості фаршів напівкопчених ковбас при використанні сочевиці та пряно-ароматичних речовин [текст] / Паска М.З., Маркович І.І. // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв ресторанного та готельного господарства і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг: Тези доповідей 19 листопада 2013. – Харків, ХДУХТ, 2013. С. 99 - 101

11. М.З. Паска Можливість використання пряно-ароматичних рослин у технології напівкопчених ковбас як альтернативи харчовим добавками [текст] / Паска М.З., Маркович І.І. // Якість і безпека харчових продуктів: Міжнародна науково-технічна конференція. Збірник тез 14-15 листопада 2013. – Київ, НУХТ, 2013. – С. 124 – 126.

12. Коцюмбас І.Я. Експертиза ковбасних виробів гістологічним методом: методичні рекомендації. / І.Я. Коцюмбас, Г.І. Коцюмбас, О.М. Щебентовська / Львів: Афіша, 2012. – 104 с.

Рецензент – д.вет.н., професор Стояновський В.Г.