

УДК 637.5

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РЕЦЕПТУРНОГО КОМБІНУВАННЯ СУХОЇ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ І ЗАРОДКІВ ПШЕНИЦІ НА БІОЛОГІЧНУ ЦІННІСТЬ І ГІСТОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ М'ЯСНИХ СИСТЕМ

**С.В. Іванов, доктор хімічних наук, професор**

**В.М. Пасічний, кандидат технічних наук, доцент, ([pasww1@ukr.net](mailto:pasww1@ukr.net))**

**О.О. Мороз**

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

***Анотація.** Визначено вплив рецептурного комбінування сухої молочної сироватки і зародків пшениці на біологічну цінність і гістологічні характеристики м'ясних систем. Виявлено, що комбінування молочної сироватки з зародками пшениці та колагеновмісною сировиною у заданих співвідношеннях позитивно впливає на структурно-механічні показники мікроструктуру фаршів та біологічну цінність комбінованих систем*

***Ключові слова:** технологія, біологічна цінність, тваринна і рослинна сировина, ковбаси з м'яса птиці*

**Вступ.** Розвиток сучасних технологій ковбасного виробництва направлений на раціоналізацію використання сировинних ресурсів та розширення асортименту ковбасних виробів на основі м'яса птиці - сировини, що має найбільш ефективну схему репродуктивного відтворення в умовах глобалізації виробництв.

Однак інтенсивна відгодівля птиці, як і більшості видів м'яса, призводить до погіршення її технологічності, що знижує якість ковбасних виробів, в тому числі і напівкопчених ковбас.

Куряче м'ясо за комплексом технологічних, структурно-механічних показників і збалансованістю амінокислотного складу білків поступається традиційним видам м'яса. Тому одною з перспективних задач технологічного спрямування є розроблення способів і технологій підвищення технологічності, поживної і біологічної цінності ковбас на основі м'яса птиці.

Для рішення даних задач важливим лишається оцінка сумісності використання рослинних і тваринних наповнювачів в системах на основі курячого м'яса і визначення їх впливу на технологічні характеристики фаршів.

Крім того для забезпечення контролю рецептурних закладок ковбас, відповідно до вимог нормативних документів важливим є ідентифікації сировинних компонентів на основі на гістологічних (мікроструктурних) характеристик комбінованих фаршів.

Дослідження по можливості комбінування молочної сироватки і пшеничних зародків в рецептурах варених і напівкопчених ковбас з використанням м'яса птиці і колагеновмісної сировини, в тому числі курячої шкурки [1, 2] виявили перспективність технологічного комбінування даної сировини.

Зародки пшениці мають високу харчову і біологічну цінність, стабільні функціонально-технологічні властивості, що зумовлено наявністю в їх складі білків, полісахаридів а також крохмалю [3]. Завдяки своїй текстурі і вмісту в'язучих речовин вони володіють сорбційними властивостями по відношенню до води і жиру. А це робить їх привабливим компонентом для використання у виробництві комбінованих білкових стабілізаторів та ковбасних виробів з високим вмістом жирів, до яких в першу чергу можна віднести напівкопчені ковбаси.

**Мета та задачі досліджень.** Метою досліджень була поставлена завдання удосконалення технології напівкопчених ковбас на основі м'яса птиці, шляхом стабілізації хіміко-технологічних показників готових ковбасних виробів, визначити різницю у гістологічній структурі зразків фаршів з використанням рослинних наповнювачів різного хімічного складу. А також визначити вплив зародків пшениці і білкових поліпшувачів на здатність до протеолізу розроблених ковбас на основі м'яса птиці.

**Матеріали і методи.** Для мікроскопічного дослідження відібраний матеріал м'ясопродуктів маркували і фіксували в 10 % нейтральному формаліні. Після фіксації вирізали шматочки, величиною 0,5x1 см, зневоднювали, ущільнювали, заливали в парафін, виготовляли гістозрізи, які фарбували гематоксиліном та еозином і за Ван-Гізеном. Світлову мікроскопію і мікрофотографування гістопрпаратів здійснювали за допомогою мікроскопа OLYMPUS CX 41 та фотокамери OLYMPUS C 5050.

**Матеріали і методи.** Об'єктами досліджень були фарші модельних ковбас на основі білого і червоного курячого м'яса, свинини напівжирної, соєвого ізоляту, соєвого борошна, сухої молочної сироватки та зародків пшениці.

В процесі досліджень вивчались хіміко-технологічні показники фаршів за стандартними методиками.

Для гістологічного аналізу матеріали маркували і фіксували в 10 % нейтральному формаліні за прискореним способом, зневоднювали ацетоном, ущільнювали, заливали в парафін, виготовляли гістозрізи, які фарбували гематоксиліном та еозином і за Ван-Гізеном. Підрахунок клітин та їхні морфометричні показники проводили на мікроскопі Olimpus CX 41, фотокамери Olimpus C 5050 і морфометричної програми DP-SOFT для цього мікроскопа.

Крім того вивчалась здатність до протеолізу прогрітих гідратованих зародків, основних видів м'ясної сировини односортної курятини і напівжирної свинини, а також здатність до протеолізу готових напівкопчених ковбасних виробів.

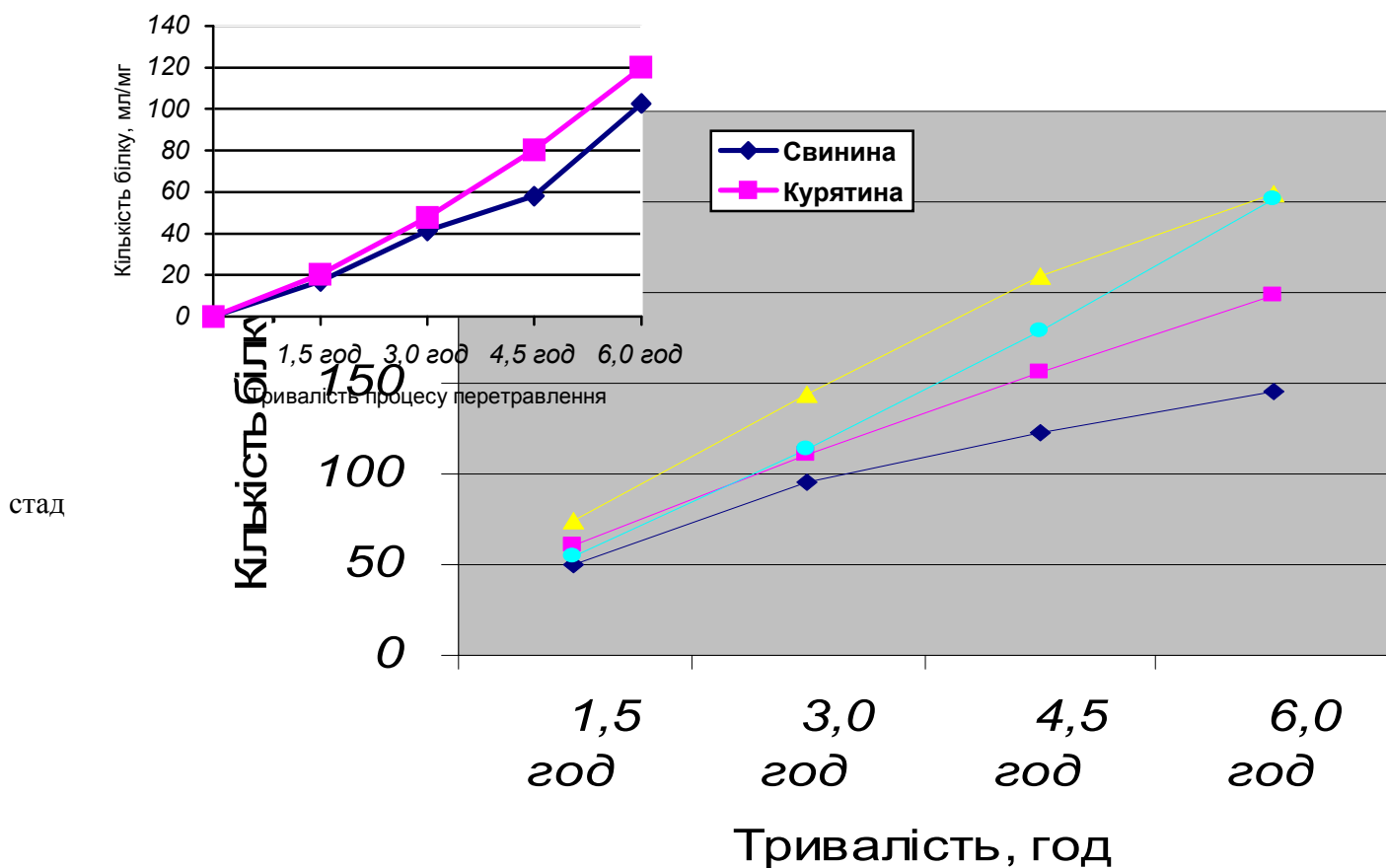
**Результати досліджень.** Досліджена здатність до ферментації сировини протеолітичними ферментами по пепсину і трипсину виявили, що свинина напівжирна на пепсиновій стадії має кращий рівень перетравлення, ніж курятина односортна (Рис. 1).

Однак в кінці процесу протеолізу по трипсиновій стадії курятина має більше значення продуктів протеолізу у відібраних в часі пробах.

Пшеничні зародки після нагрівання в режимах, що моделювали процес теплового оброблення традиційний для виробництва напівкопчених ковбас з

дося  
має  
білк

# Стан білку в готовому продукті під перетравлення



Дослідження протеолізу по пепсиновій і трипсиновій стадії модельних напівкопчених ковбас (Рис. 3), рецептури, яких представлені в Табл. 1. вказують на ефективність дії протеолітичних ферментів на білки розроблених ковбас з м'яса птиці.

За комплексом хіміко-технологічних показників напівкопчених ковбаси до рецептур яких включена молочна сироватка і зародки пшениці відповідають вимогам ДСТУ на дану групу продуктів. Розраховані значення СКОР по

незамінним амінокислотам представлених рецептур дорівнюють 100% або більші за еталонні значення ФАО/ВООЗ.

**Таблиця 1 - Рецептури модельних ковбас з м'яса птиці та їх хіміко-технологічні показники**

Основна сировина	Варіант рецептур			
	I	II	III	IV
Стегно куряче	19	19	19	19
Грудинка куряча	30	34	36	39
Свинина напівжирна	42	42	42	42
Зародки пшениці	4	2	-	-
Молочна сироватка	5	3	3	-
<b>Хіміко-технологічні показники зразків ковбас</b>				
Вміст вологи, %	48,0	49,7	48,4	52
Вміст білку	12,4	12,4	14,0	11,8
Вміст жиру, %	35,3	34,7	34,5	33,4
Вміст золи, %	3,4	2,8	2,75	2,80
Пластичність, см <sup>2</sup> ·г/кг	15,91	14,60	19,66	26,11
В33а, %	97,6	94,4	98,4	95,6

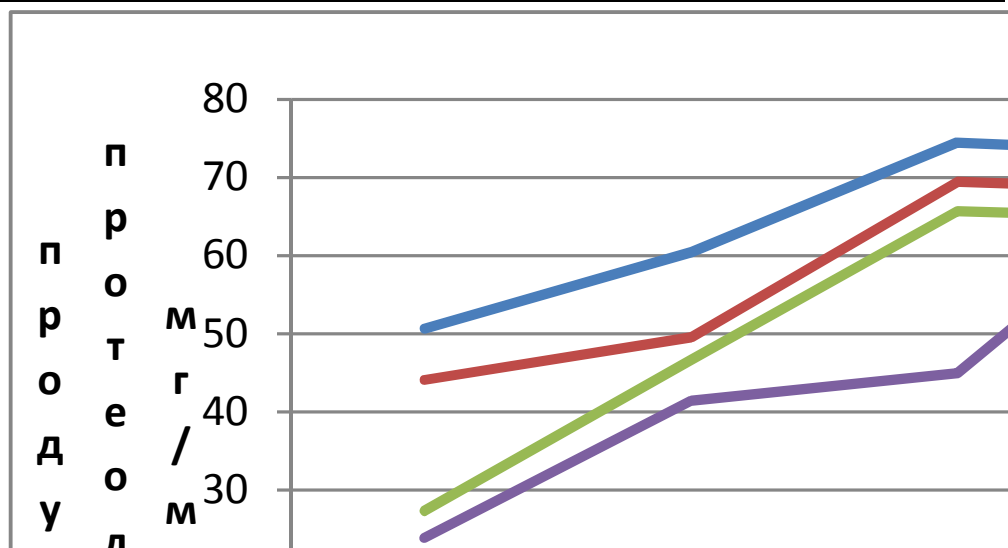


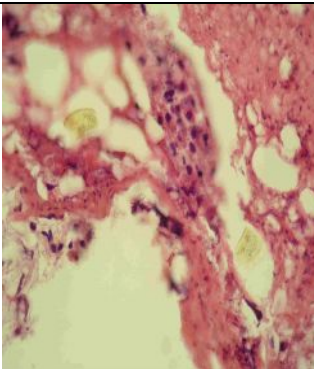

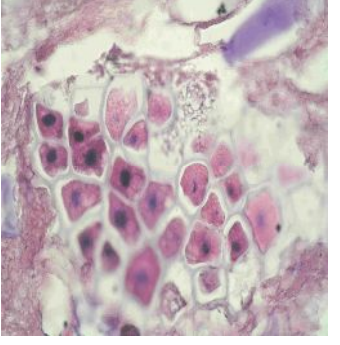



Рис. 3. Ефективність перетравлення за пепсиноюю і трипсиноюю стадією напівкопчених ковбас з м'яса птиці

На рисунках 4...9 представлено мікроструктуру гістологічних зрізів ковбас з включенням сухої молочної сироватки, зародків пшениці, соєвого борошна та соєвого ізоляту в складі модельних рецептур, а також мікроструктура молочної сироватки і зародків пшениці у фокусі окуляра.

		
<p>Рисунок 4 – Зародки пшениці промисловий помел збільшення 300 мкм</p>	<p>Рисунок 5 – Зародки пшениці (помел 0.03мм) збільшення 300 мкм</p>	<p>Рисунок 6 – Ковбасний фарш з зародками і молочною сироваткою. Гематоксилін та еозин. Ок. 10, об.20</p>
		
<p>Рисунок 7 – Суха молочна сироватка збільшення 300 мкм</p>	<p>Рисунок 8 – Ковбасний фарш з соєвим борошном. Гематоксилін та еозин. Ок. 10, об.20</p>	<p>Рисунок 9 – Ковбасний фарш з ізолятом сої. Гематоксилін та еозин. Ок. 10, об.20</p>

Порівняльний аналіз представлених результатів мікроструктури фаршів з використанням рослинних наповнювачів виявив різницю у мікроструктурі фаршів з вмістом пшеничних зародків.

Останні створюють більш виразну структуру включень. Пов'язану з більшим вмістом у складі клітковини, порівняно з соєвим ізолятом, що спричиняє до більшого набухання зародків у складі фаршу.

Вміст в рецептурі сухої молочної сироватки в заданих рецептурами концентраціях практично не піддається гістологічному визначенню.

Останнє пов'язане з хімічним складом молочної сироватки, яка містить до 65 % розчинного цукру і більш високою дисперсністю порошку молочної

сироватки, порівняно з помеленими зародками пшениці.

Останні навіть при додатковому помелі зберігають пластинчасту структуру.

**Висновки.** Підтверджено високий рівень біологічної цінності розроблених нових видів ковбас з м'яса птиці з високими поживними характеристиками.

Для виробництва напівкопчених ковбас з м'яса птиці з високими органолептичними характеристиками, а також враховуючи здатність ковбас до перетравлення, оптимальним є введення в основу фаршів на основі м'яса птиці зародків пшениці в кількості до 2 % в поєднанні з молочною сироваткою у співвідношенні 1 : 1-2.

Загальна кількість даних білоквісних наповнювачів без погіршення сенсорних показників фаршів і гістологічного стандарту м'ясних фаршів не повинна перевищувати 20 % по сухим речовинам від загального вмісту сухих речовин в основній рецептурі напівкопчених ковбас.

#### **Література.**

1. Пасічний В.М., Мороз О.О., Захандревич О.А. Дослідження характеристик м'ясних фаршів з використанням в процесі посолу молочної сироватки та сухого молока. // Науковий вісник ЛНУВМТ ім. С.З Гжицького, Том 10, №2 (37), Частина 5, С.101-104.
2. Пасічний В.М., Мороз О.О., Мітяєва С.М. Стабілізація показників напівкопчених ковбас з м'ясом птиці./ Науковий вісник ЛНУВМіБ ім. С.З. Гжицького, Том 10, №2 (37), Частина 5, С. 101-104.
3. Производство мясной продукции на основе биотехнологии./ Лисицын А.Б., Липатов Н.Н., Кудряшов Л.С, Алексахина В.А. Под общей ред. академика Россельхозакадемии Липатова Н.Н. -М.: ВНИИМП, 2005. - 369 с;

#### **Summary**

*The influence of prescription combination of dry lactoserum and sprout of wheat on biological value and histological characteristic of meat systems was researched. Combination of dry lactoserum, sprouts and raw materials with collagen in a predetermined ratio has a positive effect on the structural and mechanical properties, microstructure of mince and biological value of combined systems were discovered.*

