

## USE OF PROTEIN PRODUCTION FILLERS IN SMOKED SAUSAGES

A. Ukrayinets, V. Pasichnyi, O. Moroz, I. Nevodyuk

National University of Food Technologies

---

**Key words:**

*Connective tissue protein stabilizer  
Biological value  
Functional and technological parameters  
“Bilkozyn”  
Accessibility of fermentation*

---

**ABSTRACT**

The combination of meat and animal proteins provides great opportunities for the creation of high-quality food. The full-fledged animal proteins are much better than vegetable ones according to biological value properties. Increasing the part of animal origin protein in the composition of sausages allows to increase the water-binding power value. The results confirm the stabilization of functional and technological parameters of ground meat using protein supplements based on animal protein “Bilkozyn”.

---

**Article history:**

Received 04.01.2017

Received in revised form

19.01.2017

Accepted 15.02.2017

---

**Corresponding author:**

V. Pasichnyi

**E-mail:**

Pasww1@ukr.net

---

## ВИКОРИСТАННЯ БІЛКОВИХ НАПОВНЮВАЧІВ У ВИРОБНИЦТВІ НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС

А.І. Українець, В.М. Пасічний, О.О. Мороз, І.В. Неводюк

Національний університет харчових технологій

*Комбінування м'яса і тваринних білків з урахуванням принципів харчової комбінаторики розширює можливості для створення якісних продуктів харчування цільового призначення. Повноцінні тваринні білки значно кращі за рослинні за біологічною цінністю. Збільшення частки білка тваринного походження в складі ковбасних виробів дає змогу суттєво підвищити значення вологозв'язуючої здатності. Отримані результати підтверджують ефективність стабілізації функціонально-технологічних показників фаршів і збалансованості амінокислотного складу та рівня доступності протеолітичним ферментам при використанні білкового стабілізатора на основі тваринного яловичого білка «Білкозин» з урахуванням кількісних співвідношень рецептурних складових.*

**Ключові слова:** *сполучнотканинний білок, стабілізатор, біологічна цінність, функціонально-технологічні показники, «Білкозин», доступність ферментації.*

**Постановка проблеми.** Важливим завданням м'ясної промисловості є забезпечення населення повноцінними харчовими продуктами. Вирішення цього завдання полягає у розробці раціональних і ефективних способів переробки сировинних ресурсів. У м'ясопереробній промисловості серед усіх видів вторинної сировини перше місце займає колагенвмісна сировина.

Колаген — один із найбільш корисних і багатофункціональних білків у житті людини. Здатність до біологічного розпаду колагену, дуже низька його антигенність забезпечують високу біологічну сумісність і дають змогу віднести колаген до незамінних медико-біологічних речовин [1; 3; 5].

Зростання інтересу до колагенвмісної сировини зумовлене можливістю раціоналізації використання ресурсів м'ясної промисловості, тому актуальною є розробка технологій м'ясних виробів на основі колагенових білків, які надають можливість зменшити вартість готових виробів і задовольнити потребу організму людини в есенціальних амінокислотах [2; 4; 5; 6].

Якість колагенового білка визначається не тільки харчовою та біологічною цінністю, але і його функціонально-технологічними властивостями. Серед ФТВ основними є розчинність, яка визначає гелеутворюючі і поверхнево-активні властивості білка, тобто емульгуючу здатність, піноутворення, адгезію, когезію, здатність зв'язувати й утримувати вологу та жирутримуюча здатність.

**Мета дослідження:** удосконалення технології виробництва напівкопчених ковбасних виробів з використанням білкової добавки на основі високофункціонального колагенового яловичого білка «Білкозин».

**Матеріали і методи.** Матеріалом дослідження було м'ясо курчат-бройлерів промислової відгодівлі, свинина нежирна, яловичина I категорії, колагеновий білок у складі м'ясних ковбасних виробів з м'яса птиці, модельні фарші, тваринний білок «Білкозин». Для дослідження хіміко-технологічних показників основної сировини та готових виробів використовували традиційні методики визначення вмісту вологи, визначення вмісту жиру, визначення рН, визначення органолептичної оцінки, визначення вологов'язуючої здатності (ВЗЗа).

**Результати і обговорення.** Склад розроблених модельних рецептур ковбасних виробів з м'яса птиці, свинини нежирної та яловичини I категорії наведено у табл. 1.

*Таблиця 1. Склад рецептур модельних фаршів*

Рецептурні складові	Вміст рецептурних складових за варіантами рецептур, %											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
М'ясо курчат бройлерів	80	70	60	50	—	—	—	—	—	—	—	—
Свинина нежирна	—	—	—	—	80	70	60	50	—	—	—	—
Яловичина I категорії	—	—	—	—	—	—	—	—	80	70	60	50
Білковий стабілізатор з тваринного білка «Білкозин»	—	10	20	30	—	10	20	30	—	10	20	30

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Шпик хребтовий	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Сіль	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Нітрит натрію	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Перець чорний	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15

Наступним етапом досліджень було визначення хіміко-технологічних показників фаршів. У табл. 2 представлено значення хіміко-технологічних показників модельних фаршів, виготовлених за рецептурами, наведеними в табл. 1.

*Таблиця 2. Хіміко-технологічні показники фаршів*

Зразок	pH	Вміст вологи, %	ВЗЗ <sub>а</sub> , %	Вміст жиру, %
№1	6,65	67,1 ± 2,5	74,1 ± 0,48	7,83 ± 0,11
№2	6,65	68,0 ± 2,7	75,2 ± 0,55	5,86 ± 0,15
№3	6,75	70,1 ± 2,4	77,6 ± 0,52	5,54 ± 0,12
№4	6,85	70,5 ± 2,9	78,6 ± 0,61	5,35 ± 0,16
№5	6,65	69,5 ± 3,3	74,8 ± 0,6	8,28 ± 0,13
№6	6,6	70,0 ± 3,1	78,1 ± 0,57	7,97 ± 0,12
№7	6,65	71,7 ± 2,1	77,9 ± 0,54	7,64 ± 0,17
№8	6,75	72,0 ± 2,2	82,3 ± 0,51	7,17 ± 0,15
№9	6,2	66,6 ± 3,4	66,8 ± 0,62	8,92 ± 0,19
№10	6,1	70,8 ± 2,5	69,4 ± 0,66	8,64 ± 0,16
№11	6,4	71,4 ± 2,3	73,0 ± 0,58	8,17 ± 0,18
№12	6,5	72,5 ± 2,1	80,7 ± 0,53	7,85 ± 0,17

З даних табл. 2 видно, що збільшення в складі рецептур частки білкового стабілізатора на основі тваринного білка «Білкозин» призводить до підвищення значень ВЗЗ<sub>а</sub>. Отримані результати підтверджують ефективність стабілізації функціонально-технологічних показників фаршів при використанні білкового стабілізатора на основі тваринного білка «Білкозин».

У табл. 3 представлено значення хіміко-технологічних показників напівкопчених ковбас.

*Таблиця 3. Хіміко-технологічні показники напівкопчених ковбас*

Зразок	pH	Вміст вологи, %	ВЗЗ <sub>а</sub> , %	Вміст жиру, %
№1	6,7	43,5 ± 2,3	53,4 ± 0,62	6,53 ± 0,14
№2	6,65	47,1 ± 2,7	58,1 ± 0,54	5,71 ± 0,16
№3	6,7	47,6 ± 2,9	60,2 ± 0,53	5,24 ± 0,13
№4	6,55	48,4 ± 2,6	60,9 ± 0,48	4,83 ± 0,15
№5	6,65	42,7 ± 2,3	52,9 ± 0,57	7,36 ± 0,14
№6	6,5	47,4 ± 2,7	57,8 ± 0,61	6,73 ± 0,12
№7	6,6	48,1 ± 2,4	58,4 ± 0,53	6,24 ± 0,17
№8	6,7	48,3 ± 2,3	60,1 ± 0,54	6,11 ± 0,15
№9	6,5	42,5 ± 2,1	53,7 ± 0,59	7,96 ± 0,14
№10	6,65	47,8 ± 2,4	58,5 ± 0,62	7,68 ± 0,19
№11	6,55	48,1 ± 2,5	59,4 ± 0,56	7,33 ± 0,18
№12	6,6	48,6 ± 2,1	61,2 ± 0,51	6,27 ± 0,14

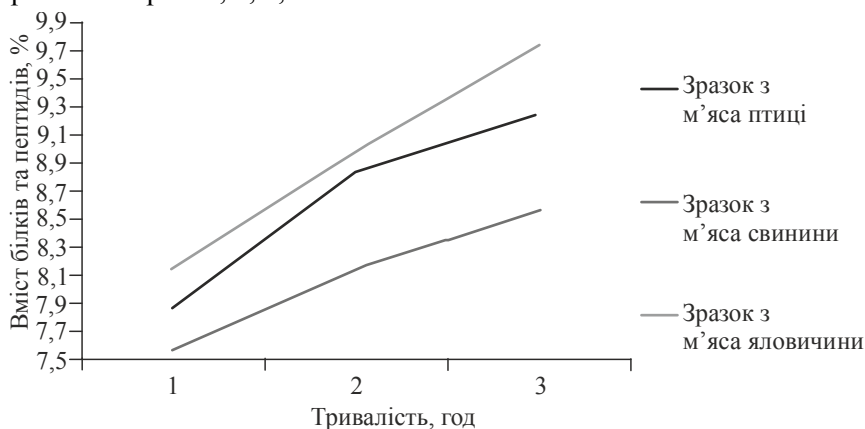
У процесі виробництва відбуваються часткові зміни хіміко-технологічних показників у рецептурах з різним вмістом білкового стабілізатора, що підтверджують дані, наведені у табл. 2, 3. Значення ВЗЗ<sub>a</sub> знаходиться в діапазоні 52—62%. Зміна значень рН при внесенні різної кількості білкового стабілізатора практично не відбувається.

У табл. 4 наведено значення виходу напівкопчених ковбас, згідно з якими кращий вихід спостерігається при використанні білкового стабілізатора в кількості близько 10%.

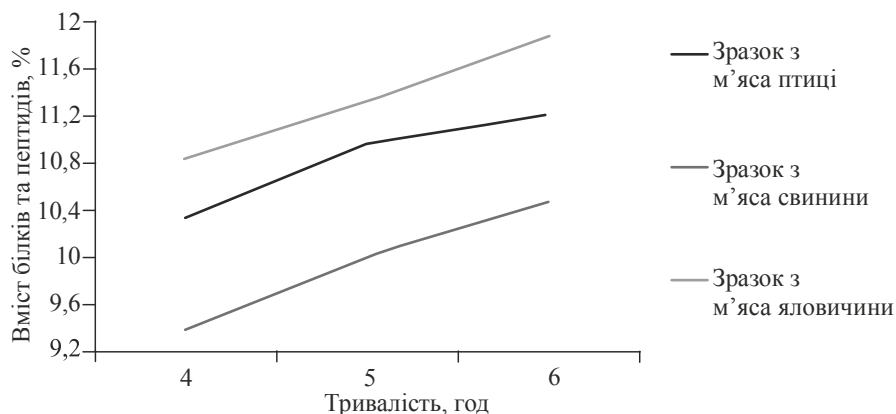
*Таблиця 4. Вихід напівкопчених ковбас з додаванням білкової добавки*

Зразок №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вихід, %	68	75	73	72	70	78	75	73	69	79	75	74

Здатність до протеолітичної ферментації білків напівкопчених ковбас з 10% білкового стабілізатора в складі рецептур оцінювали за наростанням продуктів гідролізу в результаті ферментативного перетравлення. Результати відображено на рис. 1, 2, 3, 4.



**Рис. 1. Накопичення продуктів протеолізу білка і пептидів у розчинах зразків за біуретовим методом (пепсинова стадія)**



**Рис. 2. Накопичення продуктів протеолізу білка і пептидів у розчинах зразків за біуретовим методом (трипсинова стадія)**

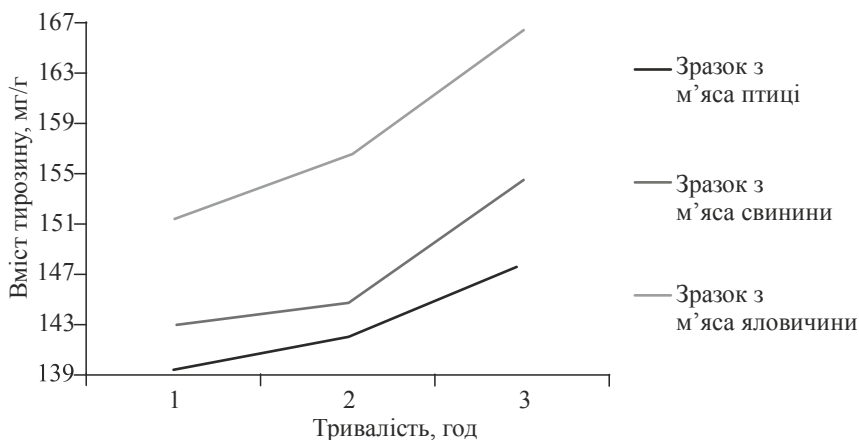


Рис. 3. Накопичення тирозину у дослідних розчинах зразків за методом Лоурі (пепсинова стадія)

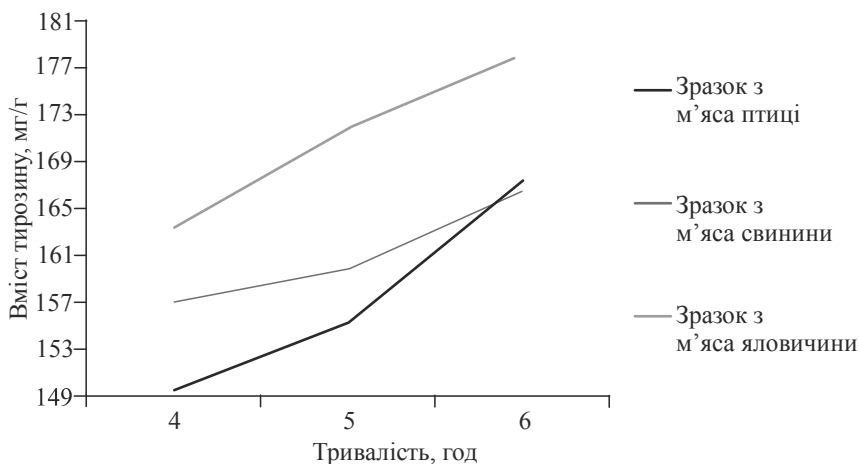


Рис. 4. Накопичення тирозину у дослідних розчинах зразків за методом Лоурі (трипсинова стадія)

З рис. 1—4 можна зробити висновок, що всі зразки мають досить високу здатність до протеолізу. Протеоліз зразків ковбас з м'ясом яловичини показав кращі результати, що обумовлене специфічними властивостями даної сировини.

У табл. 5—7 наведено дані про амінокислотний склад напівкопчених ковбас з вмістом у рецептурі 10% білкового стабілізатора з тваринного білка «Білкозин».

Таблиця 5. Амінокислотний склад напівкопчених ковбас на основі м'яса курчат-бройлерів

Амінокислоти	Кількість в мг	мг, %	СКОР, %
1	2	3	4
Незамінні амінокислоти			
Валін	0,688	3,58	72

1	2	3	4
Ізолейцин	0,601	3,12	78
Лейцин	1,593	8,28	118
Лізин	1,720	8,94	163
Метіонін	0,682	3,55	
Треонін	0,848	4,41	
Фенілаланін	0,819	4,26	
Замінні амінокислоти			
Аланін	1,359	7,07	
Аргінін	1,269	6,60	
Аспаргінова кислота	0,968	5,03	
Гістидин	0,535	2,78	
Гліцин	1,330	6,91	
Глутамінова кислота	4,182	21,74	
Пролін	0,725	3,77	
Серин	0,887	4,61	
Тирозин	0,660	3,43	128
Цистин	0,096	0,50	116
Сума	19,236	100,00	

*Таблиця 6. Амінокислотний склад напівкопчених ковбас на основі свинини нежирної*

Амінокислоти	Кількість в мг.	мг, %	СКОР, %
Незамінні амінокислоти			
Валін	0,673	3,88	78
Ізолейцин	0,571	3,30	82
Лейцин	1,459	8,42	120
Лізин	1,802	10,40	189
Метіонін	0,528	3,05	
Треонін	0,834	4,82	120
Фенілаланін	0,733	4,23	
Замінні амінокислоти			
Аланін	1,154	6,66	
Аргінін	1,023	5,91	
Аспаргінова кислота	1,020	5,89	
Гістидин	0,682	3,94	
Гліцин	0,997	5,76	
Глутамінова кислота	3,599	20,78	
Пролін	0,507	2,93	
Серин	0,767	4,43	
Тирозин	0,612	3,54	129
Цистин	0,131	0,76	109
Сума	17,318	100,00	

*Таблиця 7. Амінокислотний склад напівкопчених ковбас на основі яловичини першого сорту*

Амінокислоти	Кількість в мг.	мг, %	СКОР, %
1	2	3	4
Незамінні амінокислоти			
Валін	0,671	3,62	72

1	2	3	4
Ізолейцин	0,586	3,16	79
Лейцин	1,510	8,15	116
Лізин	1,783	9,63	175
Метіонін	0,559	3,02	
Треонін	0,844	4,56	114
Фенілаланін	0,765	4,13	
Замінні амінокислоти			
Аланін	1,350	7,29	
Аргінін	1,239	6,69	
Аспаргінова кислота	1,163	6,28	
Гістидин	0,660	3,56	
Гліцин	1,291	6,97	
Глутамінова кислота	3,533	19,08	
Пролін	0,743	4,01	
Серин	0,841	4,54	
Тирозин	0,619	3,34	125
Цистин	0,119	0,64	105
Сума	18,520	100,00	

З даних табл. 5—7 видно, що розроблені рецептури напівкопчених ковбас з основними видами м'ясної сировини збалансовані за амінокислотним складом, що свідчить про повноцінність розроблених рецептур з частковою заміною м'ясної сировини на білковий стабілізатор з тваринного білка «Білкозин».

### **Висновки**

У результаті проведених досліджень представлено порівняльну характеристику хіміко-технологічних характеристик напівкопчених ковбас і проаналізовано їх здатність до протеолізу з використанням для різних видів м'ясної сировини в складі рецептур тваринного білка «Білкозин». Встановлено раціональну кількість внесення в рецептуру колагенового яловичого білка «Білкозин» та його вплив на функціонально-технологічні показники ковбасних виробів, що дає змогу в подальшому використовувати дані результати для розроблення нового асортименту ковбасних виробів з використанням тваринного білка «Білкозин».

### **Література**

1. Совершенствование технологии производства белкового стабилизатора / Л.В. Антипова, С.Е. Мишин // *Мясная индустрия*. — 2001 — № 12. — С. 29—31.
2. Новые животные белки, поставляемые фирмой «Могунция» / В.И. Любченко, В.В. Прянишников, Е.Ю. Лебедева, Д.А. Шефов, Н.Б. Лобанова, П. Озимковски // *Мясная индустрия*. — 2002. — № 2. — С. 39—41.
3. *Українець А.І.* Вплив білоквмісних композицій на основі колагену на якість ковбасних виробів / А.І. Українець, В.М. Пасічний, Ю.В. Желуденко, М.М. Полумбрик // *Науково-виробничий журнал «Харчова наука і технологія»*. — Одеса, 2016. — Том 10, випуск 3. — С. 50—55.
4. *Пасічний В.М.* Внесення колагенвмісних сумішей у фаршеві системи / В.М. Пасічний, М.М. Полумбрик // *Науковий вісник ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького. Технічні науки. Серія «Харчові технології»*. Частина 4. — 2016. — Том 18, № 2(68). — С. 150—152.

5. Пасічний В.М. Функціонально-технологічні властивості фаршевих систем з використанням білоквісних композицій на основі тваринного білка «Білкозин» / В.М. Пасічний, М.М. Полумбрик, О.Ю. Хоменко, Ю.В. Желуденко // Збірник наукових праць ВНАУ. — 2015. — Випуск 2 (90). Серія технічні науки. — С.72—76.

6. Пасічний В. Оптимізація рецептурного складу м'ясних та м'ясомістких напівкопчених ковбас з м'ясом птиці / Василь Пасічний, Олена Мороз // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. С.З. Гжицького. — 2013. — Т. 15. — №1(55), Ч. 3. — С.130—133.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС**

**А.И. Украинец, В.М. Пасичный, Е.А. Мороз, И.В. Неводюк**

*Национальный университет пищевых технологий*

*Комбинирование мяса и животных белков на основе принципов пищевой комбинаторики расширяет возможности для создания качественных продуктов питания целевого назначения. Полноценные животные белки значительно лучше растительных по показателям биологической ценности. Увеличение доли белка животного происхождения в составе колбасных изделий позволяет существенно повысить значение показателя влагосвязывающей способности. Полученные результаты подтверждают эффективность стабилизации функционально-технологических показателей фарша, сбалансированности аминокислотного состава и уровня доступности протеолитическим ферментам при использовании белкового стабилизатора на основе животного говяжьего белка «Белкозин» с учетом количественных соотношений рецептурных составляющих.*

**Ключевые слова:** *соединительнотканый белок, стабилизатор, биологическая ценность, функционально-технологические показатели, «Белкозин», доступность ферментации.*