

**ВПЛИВ БІЛОКВМІСНИХ КОМПОЗИЦІЙ НА ОСНОВІ КОЛАГЕНУ НА
ЯКІСТЬ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ
ВЛИЯНИЕ БЕЛОКСОДЕРЖАЩИХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ
КОЛЛАГЕНА НА КАЧЕСТВО КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ
IMPACT OF PROTEIN COMPOSITION WITH COLLAGEN ON BOILED
SAUSAGES QUALITY**

А.І. Українець

Доктор технічних наук, професор

В.М. Пасічний

Доктор технічних наук, професор*

E-mail: pasww1@ukr.net

Ю.В. Желуденко

аспірант

М.М. Полумбрик

аспірант

*Кафедра технології м'яса і м'ясних продуктів
Національний університет харчових технологій
вул. Володимирська, 68, м. Київ, Україна, 01601

E-mail: info@nuft.edu.ua

Контактний тел: +380500633458

А.И. Украинец

Доктор технических наук, профессор

В.Н. Пасичный

Доктор технических наук, профессор*

E-mail: pasww1@ukr.net

Ю.В. Желуденко

аспірант

М.Н. Полумбрик

аспірант

*Кафедра технологи мяса и мясных продуктов
Национальный университет пищевых технологий
ул. Владимирская, 68, г. Киев, Украина, 01601

E-mail: info@nuft.edu.ua

Контактный тел: +380500633458

A. Ukrainets

The Doctor of Tech. Sci., professor

V. Pasichniy

The Doctor of Tech. Sci., professor*

E-mail: pasww1@ukr.net

Y. Zheludenko

graduate student

M. Polumbryk

graduate student

*Department of Technology of meat and meat products

National University of Food Technologies

Vladimirskaya Str., Kyiv, Ukraine, 01601

Анотація. В статті приведено можливі варіанти використання яловичого колагенового білка «Білкозин» в поєднанні з харчовими полісахаридами для отримання ковбасних виробів високої якості. Раціональним обрано співвідношення для гідратації композиційних білоквмісних сумішей на основі колагену 1:29, що забезпечує формування високих структурно-механічних характеристик готових м'ясних виробів. Наведено дослідні дані для білоквмісних композицій та білково-жирових емульсій на основі білка «Білкозин», з використанням яких розроблено модельні рецептури варених ковбасних виробів. Представлені значення мікробіологічних, фізико-хімічних та функціонально-технологічних показників готових зразків, що підтверджують ефективність внесення стабілізаторів на основі колагену в рецептуру м'ясних виробів.

Ключові слова: білок, емульсія, фаршева система, стабілізатор, колаген, кремнезем, білкозин, зразок.

Анотація. В статті приведені можливі варіанти використання говяжього колагенового білка «Білкозин» в поєднанні з харчовими полісахаридами для отримання колбасних виробів високої якості. Рациональним обрано співвідношення для гідратації композиційних білоксодержачих сумішей на основі колагену 1:29, що забезпечує формування високих структурно-механичних характеристик готових колбасних виробів. Приведені експериментальні дані для білоксодержачих композицій і білково-жирових емульсій на основі білка «Білкозин», з використанням яких розроблені модельні рецептури колбасних виробів. Представлені значення мікробіологічних, фізико-хімічних і функціонально-технологічних показателів готових образців, які підтверджують ефективність внесення стабілізаторів на основі колагену в рецептури м'ясних виробів.

Ключевые слова: белок, эмульсия, фаршевая система, стабилизатор, олеорезины, коллаген, кремнезем, белкозин, образец.

Abstract. The possible ways of the hydrocolloid compositions utilization in meat sausages of high quality are presented in the article. These compositions are collagen containing mixtures with fibrous beef protein «Bilkozine» inclusion. It has been found that the most effective hydration ratio of water: protein composition is 1:29, which resulted in the high sensory features of the finished products. The experimental data of developed protein containing compositions and protein-based fat emulsions with beef collagen protein "Bilkozine" has been obtained. The recipes of the model boiled sausages have been developed on the basis of above mentioned results. The results of microbiological, physical, chemical and sensory and technological properties of the final samples confirm the effectiveness of stabilizers based on collagen inclusion into formulations of meat products.

Keywords: protein, emulsion, minced meat system, stabilizer, collagen, silicagel, bilkozine, sample.

Вступ

В умовах розширення сировинних ресурсів, що використовуються в галузі виробництва м'ясних та м'ясомісних продуктів важливе значення набуває створення ковбасних виробів нового покоління, які мають виражену профілактичну дію і цільову групу споживання. Складові цих виробів здатні захистити організм від шкідливої дії оточуючого середовища і від появи клітин-патогенів. В м'ясопереробній галузі при впровадженні ресурсозберігаючих технологій активно розробляються рецептури нових видів ковбасних виробів з використанням нетрадиційних видів білоквмісних сировинних компонентів рослинного і тваринного походження [1].

В останні роки, з врахуванням сучасних вимог нутриціології та специфічної економічної ситуації в Україні, проводяться пошук і розроблення нових рецептур м'ясних та м'ясомісних продуктів заданого хімічного складу, збалансованих за вмістом білка, жиру, вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів.

З метою підвищення харчової цінності, функціонально-технологічних і реологічних показників продукції широко використовують білоквмісні препарати на основі сполучнотканинних білків, переважно колагену.

Тенденція в напрямку даних розробок, направлена на розроблення функціональних продуктів з низькою калорійністю, які містять збалансовані за поживною цінністю і мікроелементним складом комплекси нутрієнтів з заданим рівнем доступності системі травлення людини [2].

Постановка проблеми

Біологічна цінність білків тваринного походження в більшості випадків відповідає вимогам щодо якісного складу білків для повноцінних продуктів харчування. Важливою властивістю білкових препаратів на основі тваринних білків є їх здатність забезпечувати високі функціонально-технологічні і реологічні характеристики комбінованих фаршів. Технологія їх використання не потребує додаткового обладнання і може бути реалізованою на більшості м'ясопереробних підприємств [3]. Саме ці фактори є визначальними при виборі виробниками альтернативних інгредієнтів для внесення в ковбасні вироби.

Підвищення інтенсивності використання тваринних білоквмісних препаратів пояснюється низькою причиною: вони здатні зберігати свої якісні показники при довготривалому зберіганні і можуть забезпечити за рахунок своїх технологічних параметрів збільшення виходу готової продукції і високу рентабельність виробництва. Завдяки хімічному складу і функціонально-технологічним показникам, тваринні білки є альтернативою соєвим ізольованим білкам і можуть використовуватися при виробництві м'ясних та м'ясомісних продуктів з метою повноцінної заміни м'яса, балансування харчової та біологічної цінності даних продуктів, покращувати реологічні і органолептичні показники, при значному зниженні собівартості м'ясних та м'ясомісних продуктів [4]. Ці властивості препаратів на основі колагену є надзвичайно важливими для підвищення якості ковбасних виробів без впливу на їх вартість.

Літературний огляд

Колаген, який складає майже 80% сполучнотканинних білків відіграє важливу роль в адекватному харчуванні. Доведено, що гідролізований колаген добре засвоюється й здатен відновлювати сполучну тканину, що має важливе значення для профілактики захворювань опорно-рухового апарату [8]. Тому, в наш час, проводиться інтенсивний пошук технологій переробки колагенвмісних ресурсів із метою отримання продуктів з великим рівнем розчинних легкозасвоюваних білків. Такі продукти широко використовуються в складі

харчових добавок та лікарських препаратів для лікування та профілактики захворювань, пов'язаних із порушенням функціонування хрящової та сполучної тканини людини [5].

Сполучнотканинні білки, в тому числі колаген, по фізіологічному ефекту нині зараховують до аналогів харчових волокон, які володіють цитопротекторною активністю і нормалізують мікробіоценоз кишечника. Встановлено, що колагенові білки покращують моторику кишечника, а продукти його розпаду, що утворюються при термообробці, стимулюють секреторну функцію організму, підвищує біологічну цінність продукту за рахунок, рецептурного комбінування з іншими компонентами [6].

Білки на основі колагенвмісної сировини володіють високою здатністю до набухання і утримання вологи, що пояснюється властивостями основного білка (колагену) і продуктів його гідролізу. Технологічно підготовлений колагеновий білок добре розчиняється у воді, і з підвищенням температури його розчинність зростає, а при охолодженні білковий розчин застигає з утворенням желе, в якому утримується велика кількість вологи. Крім того, колаген проявляє властивості стабілізатора в системі «вода-жир» і перешкоджає витіканню жиру при теплової обробці. Завдяки цим якостям, білкові препарати на основі колагенвмісної сировини мають великий технологічний потенціал [7].

Призначення білків з колагенвмісної сировини в технології м'ясопродуктів можна сформулювати наступним чином:

- регулювання харчової цінності м'ясних виробів;
- стабілізація консистенції готових виробів з підвищенням щільності і монолітності структури продукту;
- посилення відчуття соковитості виробів, вживаних у гарячому вигляді (сосисок та сарделок);
- емульгування жиру в складі м'ясних систем;
- підвищення виходу готової продукції і зниження собівартості готових виробів;
- зниження втрат маси при зберіганні [8].

В цілому, білки на основі колагенвмісної сировини істотно перевершують соєві білки за рівнем гідратації, мають меншу вартість, що позначається на ціні продукції. Перевагою перед соєвими білками є ідентичність смакоароматичних характеристик білкових препаратів властивостям м'ясної сировини, що виключає необхідність зазначення їх в рецептурі. Наявні колагенові білки зі спилку шкур свиней для ковбасного виробництва характеризуються невисоким рівнем гідратації (1:5-15), в той час як яловичі колагенові білки здатні емульгувати майже вдвічі більше вологи, що сприяє значному здешевленню кінцевого продукту зі збереженням його якості.

Основна частина

У випадку використання в технології варених ковбасних виробів білкових препаратів в сухому вигляді та без додаткових компонентів (наприклад, полісахаридів), відбувається надмірне розм'якшення консистенції готового виробу. Крім того, таке технологічне рішення різко скорочує термін зберігання кінцевого продукту. Тому, з метою запобігання погіршення якісних показників м'ясних виробів, представлені можливі технологічні прийоми виготовлення композицій на основі колагену з додаванням камеді, сухої молочної сироватки, карбоксиметилцелюлози та комбінацій олій для забезпечення бажаних характеристик м'ясних виробів.

При виробництві комбінованих м'ясних і м'ясомістких продуктів умови підготовки білкових препаратів і способи їх введення в м'ясні емульсії можуть бути досить різноманітними. Білоквмісні препарати застосовують в сухому вигляді (без попередньої гідратації), після набрякання або переведення в гель-форму (у воді або плазмі крові), після структурування, текстурування та у вигляді білково-жирової емульсії (БЖЕ). Білкові препарати іноді використовують у вигляді бінарних і багатоконпонентних сумішей в певних співвідношеннях компонентів, що забезпечують збагачення за амінокислотним складом, або модифікацію функціонально-технологічних показників [9].

Особливістю колагенових білків є можливість використання при їх гідратації гарячої води або гарячої сировини, так як колаген відноситься до термостійких білків. Гарячий спосіб дозволяє збільшити рівень гідратації білка і підвищити міцність і стабільність утворених гелів або емульсій, що вигідно відрізняє тваринні сполучнотканинні білки від рослинних [10]. Асортимент білоквмісних добавок для ковбасного виробництва налічує сотні найменувань різної якості та вартості. Колагеновий білок «Білкозин» – продукт вітчизняного виробництва, здатний забезпечувати відповідні вимогам показники готових виробів. На прикладі ковбасних виробів вареної групи з додаванням стабілізаторів на основі колагену наведені дослідження мали на меті показати ефективність використання представленого білка.

В якості джерела сполучнотканинних білків в рецептурах ковбасних виробів використовувався гідролізований білоквмісний препарат «Білкозин», отриманий з спилку яловичої дерми на ПАТ «Прилуцький завод «Білкозин». При приготуванні емульсій на основі білоквмісних препаратів прийнято дотримуватись гідромодуля вода : білок, як 1:15-20. В той же час, при додаванні стабілізаторів на основі «Білкозину» гідратація при температурі води 80°C досягає співвідношення 1:29.

З метою досягнення максимального синергетичного ефекту технологічних сумішей на основі білоквмісного препарату «Білкозин» та підвищення стабільності емульсій з його використанням, до складу білкових стабілізаторів (БС) додатково вносили карбоксиметилцелюлозу, камідь гуару, камідь ксантану та суху молочну сироватку (СМС). В таблиці 1 наведено рецептурний склад основи білкових стабілізаторів з використанням білоквмісного препарату «Білкозин».

Таблиця 1 – Рецептурний склад білкових стабілізаторів

Компоненти	БС 1, %	БС 2, %	БС 3, %
Карбоксиметилцелюлоза	10	5	5
Камідь гуара	20	20	10
Камідь ксантану	10	5	5
Молочна сироватка суха	20	20	20
Тваринний білок «Білкозин»	40	50	60

Представлені білоквмісні композиції в дослідженнях гідратували при температурі 80°C зі співвідношенням 1:29 та 1:59 і охолоджували до кімнатної температури для визначення реологічних характеристик. Визначення реологічних характеристик проводили на ротаційному віскозиметрі «Реотест 2». Порівняльні діаграми значень ефективної в'язкості рецептур розроблених сумішей показано на рис. 1.

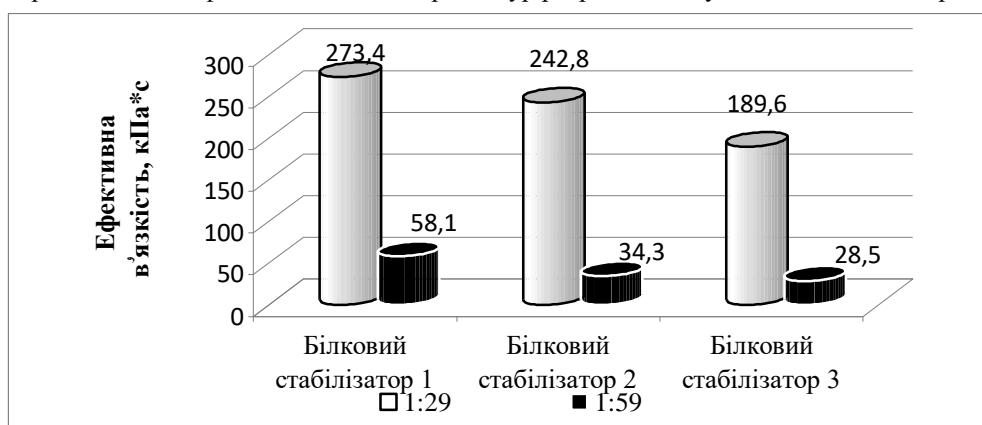


Рис. 1. Значення ефективної в'язкості білкових стабілізаторів при частоті обертання 81/с

Як видно з рис. 1, підвищення ефективної в'язкості в зразках білкових стабілізаторів досягається шляхом рецептурного комбінування тваринного білка «Білкозин», гідроколоїдів і сухої молочної сироватки. Це вказує на доцільність подальшого використання даних функціонально-технологічних сумішей у складі білкових стабілізаторів і білково-жирових емульсій для ковбасних виробів. Оскільки суміші для білкових стабілізаторів на основі тваринного білка «Білкозин», гідратовані в співвідношенні 1:59, після визначення ефективної в'язкості показали недостатньо високі значення, подальші дослідження проводились зі зразками з гідратацією 1:29. Зважаючи на те, що значення емульгуючої здатності (ЕЗ) білкових стабілізаторів 1 та 2 становили 33 і 41%, відповідно, для подальших досліджень обрано БС 3 зі значенням ЕЗ 46%.

Оскільки в технології ковбасних виробів крім ефекту загущення фаршевих сумішей необхідно забезпечувати стабільні показники фаршевої емульсії на етапах виробництва, дедалі частіше в складі комбінованих ковбасних фаршів використовується білково-жирові емульсії (БЖЕ), які вносяться до складу емульсій, замінюючи певну частку жирної сировини.

Для забезпечення високих показників біологічної ефективності, стабільності емульсій і емульгуючої здатності були розроблені нові композиції колагенвмісних БЖЕ. Вони були отримані при змішуванні зразків гідратованих білкових стабілізаторів із зразками комбінованих олій, рецептури яких наведено в Таблиці 2, у співвідношенні 1:15.

Таблиця 2 – Рецептурний склад комбінованих рослинних олій

Компоненти	Олія 1	Олія 2
Пальмова олія, %	70,0	7,0
Кукурудзяна олія, %	25,0	–
Лляна олія, %	5,0	–
Пальмовий олеїн, %	–	30,0
Ріпакова олія, %	–	63,0

Для підтвердження доцільності використання білково-жирових емульсій на основі «Білкозину» у виробництві ковбасних виробів, визначена їх ефективна в'язкість, порівняльні значення якої наведено на рис. 2.

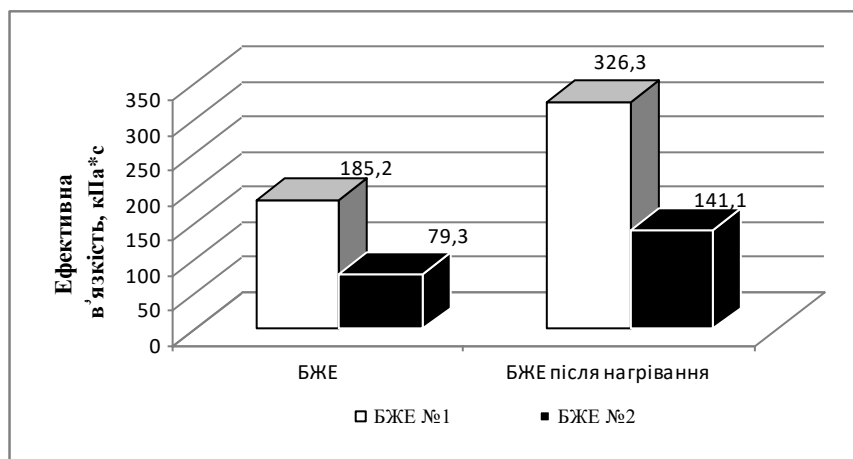


Рис. 2. Значення ефективної в'язкості БЖЕ при частоті обертання 81/с

У випадку використання в складі БЖЕ комбінованої олії 2 відбувалося зниження показників в'язкості. Це, ймовірно, пов'язано із зниженою оксидативною стабільністю купажованої олії 2, порівняно з олією 1.

Апробація результатів досліджень

Враховуючи дослідні дані, отримані для білоквмісних композицій та БЖЕ, розроблено модельні рецептури варених ковбасних виробів, з якими в подальшому проводились дослідження.

В табл. 3 наведено модельні рецептури варених ковбас з внесенням БЖЕ, для виготовлення якої використано зразок олії 1. Для приготування фаршу використовували червоне куряче м'ясо, охолоджене до температури 0-4°C, з терміном зберігання не більше 24 годин. Спочатку в фарш вносили білково-жирову емульсію №1 в кількості 10-20%, а потім інші рецептурні компоненти.

Таблиця 3 – Рецептурний склад варених ковбасних виробів з БЖЕ №1

Інгредієнти	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
Стегно куряче, %	100	100	80	60
БЖЕ №1	–	–	10	20
Соеве борошно	–	–	10	20
Кремнезем, %	0,3	0,3	0,3	0,3
Сіль, % на 100 г	2,2	2,2	2,2	2,2
Нітрит натрію, г на 100 г	1	1	1	1
Вода, %	20	20	20	20
Суміш олеорезинів чорного перцю, коріандру, мускатного цвіту	–	0,3	0,3	0,45
Чорний перець та коріандр, %	0,1	–	–	–
СМС до загальної маси фаршу, %	2	2	2	2

Дані проведених досліджень мікробіологічних показників варених ковбасних виробів на кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, бактерій групи кишкової палички, плісняви та дріжджів наведено в таблиці 4.

Таблиця 4 – Мікробіологічні показники ковбасних виробів з БЖЕ №1

Показники	Термін зберігання	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
МАФАМ, КУО/г	1 доба	$2,6 \times 10^2$	$1,8 \times 10^2$	$6,0 \times 10^1$	$1,4 \times 10^2$
	5 доба	$3,8 \times 10^3$	$1,3 \times 10^2$	$1,8 \times 10^3$	$4,8 \times 10^2$
	8 доба	$8,8 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$	$9,5 \times 10^3$	$1,1 \times 10^4$
	12 доба	$1,8 \times 10^6$	$7,9 \times 10^4$	$6,5 \times 10^5$	$2,9 \times 10^5$
БГКП в 1,0 г	1 доба	не виявл.	не виявл.	не виявл.	не виявл.
	5 доба	не виявл.	не виявл.	не виявл.	не виявл.
	8 доба	не виявл.	не виявл.	не виявл.	не виявл.
	12 доба	не виявл.	не виявл.	не виявл.	не виявл.
Пліснява, КУО/г	1 доба	<10	$2,0 \times 10^1$	<10	<10
	5 доба	$5,0 \times 10^1$	<10	<10	10
	8 доба	$7,0 \times 10^1$	$1,3 \times 10^2$	10	10
	12 доба	$7,0 \times 10^1$	$1,4 \times 10^3$	<10	10
Дріжджі, КУО/г	1 доба	<10	10	10	10

	5 доба	10	<10	10	<10
	8 доба	$1,5 \times 10^2$	10	$1,0 \times 10^2$	$1,1 \times 10^2$
	12 доба	$5,5 \times 10^2$	$5,5 \times 10^2$	$6,5 \times 10^2$	$8,6 \times 10^2$

Дані наведеної таблиці свідчать, що використання в рецептурі замість м'ясної сировини білково-жирової емульсії на основі колагенового білка «Білкозин» не позначається негативно на термінах зберігання варених ковбасних виробів і не перевищують встановлені вимоги.

При визначенні якісних показників виготовлених ковбасних виробів, досліджувався вплив білково-жирових емульсій на функціонально-технологічні та фізико-хімічні показники. Отримані дані наведено в таблиці 5.

Таблиця 5 – Фізико-хімічні та технологічні показники ковбасних виробів з БЖЕ №1

Показники	pH	Вміст води, %	Пластичність, см ² /г	B33 _a , %	Вміст жиру, %
Зразок 1	6,2	70,2±2,2	21,4±0,16	92,2±0,58	12,3±0,14
Зразок 2	6,3	68,8±2,6	21,7±0,13	93,9±0,53	14,0±0,16
Зразок 3	6,35	67,7±2,8	21,0±0,18	94,8±0,54	15,8±0,13
Зразок 4	6,2	63,3±2,5	23,1±0,12	95,0±0,49	17,2±0,15

Слід зазначити, що часткова заміна (до 20%) м'язового білка на розроблені емульсії підвищують вологозв'язувальну здатність продукту. Встановлено, що найкращі функціонально-технологічні властивості мають варені ковбасні вироби при використанні білково-жирової емульсії в кількості 10%.

З метою порівняння сенсорних характеристик виготовлених ковбасних виробів з БЖЕ 1 із контрольним зразком (Зразок 1), проведено органолептичну оцінку. Отримані дані наведено на рис. 3.

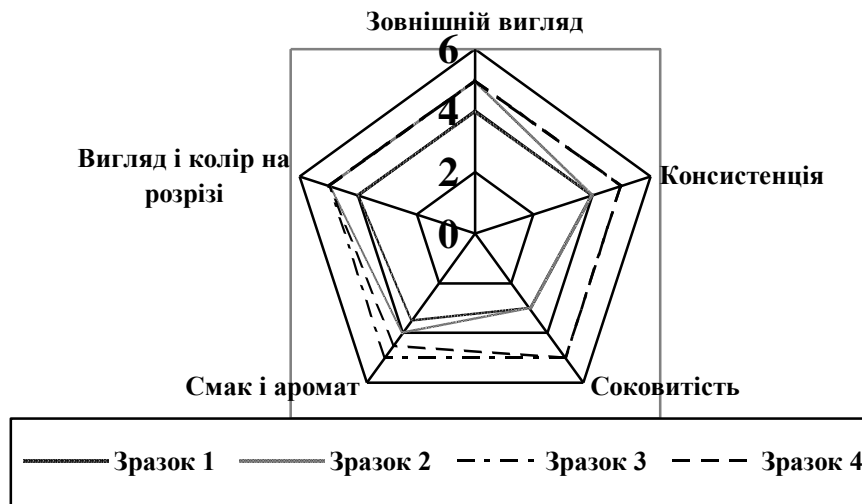


Рис. 3. Органолептична оцінка варених ковбасних виробів з додаванням БЖЕ 1 на основі колагенового білка

З діаграми вище можна побачити, що зразки з додаванням БЖЕ 1 отримали вищі значення сенсорної оцінки, ніж контрольні. Це пояснюється більш ніжною текстурою та соковитістю ковбасних виробів, виготовлених з БЖЕ 1 на основі колагену.

Висновки

Практика використання колагенових білків доводить, що ефективність їхнього використання підвищується за умови їх попередньої гідратації або приготування білково-жирової емульсії. Доцільно використовувати їх в залежності від потреби: замінити 5-20% нежирної сировини гідратованим білковим стабілізатором чи жирну сировину білково-жировою емульсією. Колагенові білки здатні покращувати реологічні і мікробіологічні показники, підвищувати сенсорну характеристику готових ковбасних виробів.

Проведені експериментальні дослідження білкових стабілізаторів у вигляді гелів замість м'ясної сировини та білково-жирових емульсій з купажованими оліями в кількості 10-20% підтвердили високі якісні характеристики готового продукту. Тому застосування колагенового білка «Білкозин» в технології ковбасних виробів є перспективним напрямком для отримання продуктів з заданими характеристиками.

Список літератури:

1. Марташов Д.П. Функциональные свойства препаратов животных белков [Текст] / Д.П. Марташов, А.И. Жаринов // Все о мясе. – 2002. – № 2. – 14-16 с.

2. Соколов А.Ю. Изучение свойств коллагенсодержащего сырья и научное обоснование возможности его использования в пищевых целях [Текст] /: автореф. дисс. канд. техн. наук. – М., 2002. – 24 с.
3. Каспарьянц С. А. Использование белоксодержащего сырья и его отходов [Текст] / С. А. Каспарьянц, А.Ю. Соколов // *Аграрная наука*. – 2000. – № 4. – 17-19 с.
4. Глотова И.А. Теория и практика использования коллагенсодержащих ресурсов в получении функциональных добавок, продуктов и пищевых покрытий [Текст] / И.А. Глотова // *Успехи современного естествознания*. – 2004. – №10. – 105 с.
5. Родіонов Г.В. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва [Текст] / Г.В. Родіонов, Л.П. Табакова, Г.П. Табаков. – М.; «Колос», 2005 – 234 с.
6. Базарнова Ю.Г. Применение натуральных гидроколлоидов для стабилизации пищевых продуктов [Текст] / Ю.Г. Базарнова // *Пищевые ингредиенты: сырье и добавки*. – 2005. – № 2. – 84-87 с.
7. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов [Текст] / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос, 2001. – 376 с.
8. Антипова Л.В. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности [Текст] / Л.В. Антипова, И.А. Глотова. – СПб: ГИОРД, 2006. – 384 с.
9. Weiss J. Advances in ingredient and processing systems for meat and meat products [Text] / J. Weiss, M. Gibis, V. Schuh, H. Salminen // *Meat Science*. – 2010. – №86. – P. 196-221.
10. Pereira A. T. Effects of the addition of mechanically deboned poultry meat and collagen fibers on quality characteristics of frankfurter-type sausages [Text] / A. T. Pereira, E. M. Ramos, J. T. Teixeira, and others // *Meat Science*. – 2011. – №89. P.519-531.

Abstract

The possible ways of the collagen containing fibrous beef protein «Bilkozine» utilization in boiled sausages technology have discussed in the article. The formulations of protein complexes with «Bilkozine» inclusion have developed. These protein containing complexes consist following components: Carboxymethylcellulose – 5 %, guar gum – 10 %, xanthane gum – 5 %, whey – 20 %, collagenous protein «Bilkozine» - 60 %. Silica dioxide (A300) in a form of nanocomposite in quantity 0,3 % (w.) was added into water emulsions of model compositions in order to improve functional and technological parameters. Selected duty of water was 1:29.

The formulations of protein-in-fat emulsions based on beef skin with plant oils inclusion were developed, taking to account increasing interest to them in sausages manufacturing. based on and methods of its processing in order to obtain high quality minced meat products were presented. It has been found that co-usage of protein containing compositions with «Bilkozine» with silica dioxide in a form of nanocomposites make it possible to increase both emulsions thermal stability and their emulsifying ability at «Bilkozine» level in formulation with the range 50-60 %. The developed compositions can stabilize shelf life of meat and meat containing products

References:

1. Martashov D.P. Funktsionalnye svoystva preparatov zhyvotnykh byelkov / D.P. Martashov, A.I. Zharinov // *Vso o myasye*. – 2002. – № 2. – s.14-16.
2. Sokolov A.Yu. Izucheniye svoystv kollagensoderzhashcheho cyrya s nauchnoye obosnovaniye vozmozhnosti yeho ispolzovaniya v pishchevykh tselyakh: avtoref. dis. kand. tekhn. nauk. – М., 2002. – 24 с.
3. Kaspar'yants S. A. Ispol'zovaniye beloksoderzhashcheho cyrya i yeho othodov / S. A. Kaspar'yants, A.Yu. Sokolov // *Ahrarnaya nauka*. – 2000. – № 4. – s.17-19.
4. Hlotova I.A. Teoriya i praktika ispol'zovaniya kollagensoderzhashchih resursov v poluchenii funktsionalnykh dobavok, produktov I pishchevykh pokrytiy / I.A. Hlotova // *Uspekhi sovremennoho yestestvoznaniya*. – 2004. – №10. – 105 s.
5. Rodionov H.V. Tekhnolohiya vyrobnystva I pererobky produktsiyi tvarynnystva / H.V. Rodionov, L.P. Tabakova, H.P. Tabakov. – М.; «Kolos», 2005 – 234 s.
6. Bazarnova Yu. H. Primeneniye naturalnykh hidrokolloidov dlya stabilizatsii pishchevykh produktov / Yu. H. Bazarnova // *Pishchevyye ingredienty: syryi i dobavki*. – 2005. – № 2. – s. 84-87.
7. Antipova L.V. Metody issledovaniya myasa i myasnykh produktov / L.V. Antipova, I.A. Hlotova, I.A. Rohov. – М.: Kolos, 2001. – 376 s.
8. Antipova L.V. Ispol'zovaniye vtorichnoho kollagensoderzhashcheho cyrya myasnoy promyshlenosti / L.V. Antipova, I.A. Hlotova. – СПб: HIORД, 2006. – 384 s.
9. Weiss, J., Gibis, M., Schuh, V., Salminen, H. “Advances in ingredient and processing systems for meat and meat products”. *Meat Science*, 86 (2010): 196-221.
10. Pereira, A. T., Ramos, E.M., Teixeira, J. T. “Effects of the addition of mechanically deboned poultry meat and collagen fibers on quality characteristics of frankfurter-type sausages”. *Meat Science*, 89 (2011): 519-531.