

БЕЗПЕЧНІСТЬ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ДОБАВКИ БІЛКОВО-МІНЕРАЛЬНОЇ

І. В. Шурдук, кандидат технічних наук
(Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»);

М. Л. Серік, кандидат технічних наук, доцент
(Харківський державний університет харчування та торгівлі);

А. І. Шурдук, кандидат фізико-математичних наук, доцент
(Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»);

С. П. Антоненко
(Харківський державний університет харчування та торгівлі)

Анотація. *Мета статті полягає в науковому обґрунтуванні доцільності використання поліфункціональних інгредієнтів у складі варених ковбас. Запропоновано використання добавки білково-мінеральної (ДБМ), що дозволяє одночасно покращити технологічні та споживні характеристики варених ковбасних виробів. Методика дослідження. У ході дослідження використано розрахункові та стандартні методи визначення мікробіологічних показників і показників безпечності. Результати. Установлено відповідність показників безпечності розробленої продукції чинним вимогам. Доведено позитивний вплив ДБМ на мікробіологічні характеристики. Доведено можливість стримування накопичення мікроорганізмів у ковбасних виробках із ДБМ за рахунок зменшення кількості вільної вологи та консервуючого впливу цитрату кальцію у складі ДБМ. Підтверджено відсутність патогенної та потенційно-патогенної мікрофлори у продукції. Проведено оцінку токсикологічних показників безпечності. Доведено відповідність розробленої продукції за токсикологічними показниками чинним нормативним документам. Досліджено динаміку окиснення ліпідів варених ковбас під час зберігання. Установлено, що накопичення вільних жирних кислот та пероксидів у продукції з ДБМ відбувається більш повільно, що обумовлено антиоксидантними властивостями цитрату кальцію. Висновки. На підставі проведених досліджень доведено, що використання ДБМ у складі варених ковбасних виробів дозволяє підвищити рівень безпечності продукції, покращити її харчову й біологічну цінність та сформувати більш вигідні споживні характеристики.*

Ключові слова: безпечність, ковбасна продукція, добавка білково-мінеральна, якість, сполуки кальцію.

Постановка проблеми в загальному вигляді та зв'язок із найважливішими науковими чи практичними завданнями. Питання формування якості та безпечності під час виробництва ковбасної продукції є актуальним завданням сьогодення. Ковбасні вироби займають вагомe місце у структурі харчування населення як України, так і багатьох інших країн. До факторів, що формують якість ковбасних виробів, можна зарахувати: якість

сировини; особливості технологічного процесу виробництва; умови зберігання, пакування тощо. На жаль, останнім часом можна спостерігати тенденцію до зниження загальних споживних характеристик ковбасної продукції. Дані обставини зумовлено в тому числі й невисокою покупною здатністю населення, що обумовлює використання вторинних м'ясних сировинних компонентів, нових функціональних інгредієнтів тощо. Це призводить

у більшості випадків до зниження харчової цінності ковбасної продукції, а іноді й до погіршення показників безпечності. Усе це обумовлює актуальність пошуку нових підходів до формування споживних характеристик ковбасної продукції шляхом використання нових інгредієнтів із високою біологічною цінністю та заданими технологічними характеристиками [1–3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Аналіз літературних джерел доводить, що нешкідливість харчових продуктів – одна з найважливіших проблем сучасності. Їжа з легкістю може стати джерелом і носієм величезної кількості шкідливих і небезпечних для здоров'я людей синтетичних речовин.

Під час реалізації технологічного процесу виготовлення ковбасних виробів останнім часом усе більше використовуються рецептурні інгредієнти функціонально-технологічного призначення, що мають штучне або напівштучне походження. У більшості випадків їхніми функціями є вологоутримання, жирутримання, емульгування, структуроутворення тощо. Це обумовлює в більшості випадків зниження вмісту м'ясної сировини, що має високу біологічну цінність, та збільшення вмісту вологи й ліпідів [1, 4–5].

Використання широкого кола інгредієнтів в складі ковбасної продукції нерідко призводить до виникнення проблем із забезпеченням нормативних показників безпечності, зокрема мікробіологічних та токсикологічних. Це обумовлено активізацією розвитку мікроорганізмів через підвищену вологість, збільшенням вмісту токсичних елементів, афлатоксинів як метаболітів пліснявих грибів тощо.

Багато питань викликає і якість м'ясної продукції, яка виробляється як вітчизняними господарствами, так і експортується на територію України. Відомо, що нерідко така продукція характеризується підвищеним вмістом гормональних препаратів, антибіотиків, транквілізаторів, радіонуклідів та інших нехарчових котамінантів, що обумовлює низький рівень безпечності даної продукції для здоров'я та життя споживачів [1–2].

Виходячи з цього, актуальним є пошук поліфункціональних інгредієнтів для ковбасної продукції, які б виконували технологічні функції

(волого- та жирутримання, емульгування, структуроутворення тощо) та забезпечували формування споживних характеристик продукту (хімічний склад, органолептичні характеристики, безпечність). Моніторинг вітчизняного та закордонного ринку говорить про обмеженість подібних інгредієнтів.

Одним із найбільш актуальних напрямів підвищення харчової цінності продуктів є їх збагачення на засвоювані сполуки кальцію. Серед відомих способів збагачення продуктів харчування кальцієм найбільш доцільним та актуальним є використання кальцій-білкових комплексів. Установлено, що одним із можливих шляхів подолання дефіциту засвоюваних сполук кальцію може бути використання ДБМ у складі ковбасних виробів [7–8].

Нами запропоновано використання розробленої в Харківському державному університеті харчування та торгівлі (ХДУХТ) ДБМ, що містить білково-мінеральний кальцій і магній. Запропонована добавка є складним комплексом, у якому білкова складова представлена частково гідролізованими колагеновими структурами, які використані як матрикс для сорбування мінеральних елементів (кальцію та магнію). Поставлене завдання реалізується шляхом проведення термічного гідролізу колагеновмісних тканин, зокрема свинячої шкіри. Цей вид сировини є дешевим і доступним на продовольчому ринку України. При цьому здійснюється значне знежирювання сировини, гідрогенізація колагенових структур та їх частковий гідроліз. Попередні дослідження показали, що використання кислотного, лужного та ферментативного гідролізу в даному випадку нераціонально з точки зору вартості й ефективності сорбції іонів кальцію. У подальшому термооброблена колагенова маса піддається подрібненню та обробці сольовими розчинами хлориду магнію, хлориду кальцію, карбонатом натрію і розчином лимонної кислоти. Усі інгредієнти, які використовують, є повністю безпечними й дозволені до використання в харчовій промисловості. Попередня обробка розчином хлориду магнію дозволяє не лише забезпечити процес сорбції іонів магнію, а й поліпшити процес сорбції іонів кальцію з розчину [8]. За рахунок управління сорбційними процесами під час отримання ДБМ мож-

ливим є регулювання вмісту кальцію до 10 %, магнію – до 1 %. При цьому в отриманому продукті можна виділити дві форми кальцію: органічну білокзв'язану (хелатну), що має високу метаболічну активність; форму цитрату кальцію, що сприяє ефективній підтримці рівня кальцію у крові людини. Дана добавка має нейтральні органолептичні характеристики й високу спорідненість із м'ясною сировиною. ДБМ є порошкоподібною системою з нейтральними органолептичними характеристиками та високою спорідненістю з м'ясною сировиною. ДБМ містить 6,0...7,0 % вологи, 74,0...76,0 % білка, 8,0...9,0 % жиру, 10,0...10,5 % золи, 7,0...7,5 % кальцію. Крім того, характерним для ДБМ є комплекс технологічних характеристик (вологоутримуюча здатність, емульгуючі та кальційдонорські властивості тощо), що зумовлює доцільність і перспективність використання цієї добавки у складі м'ясних продуктів харчування [8–9].

Проведені дослідження доводять, що використання ДБМ у складі м'ясних продуктів харчування з емульсійною структурою в кількості від 5 до 15 % не призводить до погіршення органолептичних характеристик продукту. При цьому спостерігається позитивний вплив добавки на вологоутримуючі, структурно-механічні та мікроструктурні характеристики готової ковбасної продукції [9]. У результаті проведених досліджень встановлено, що найбільш раціональним із точки зору споживних характеристик продукту є вміст ДБМ на рівні 7,5 %. Виходячи з цього, актуальним завданням є дослідження комплексу показників безпечності розробленої продукції, зокрема, мікробіологічних характеристик, вмісту токсичних елементів, а також накопичення продуктів окиснення ліпідів під час зберігання.

Формування цілей статті (постановка завдання). Метою та завданням статті є дослідження комплексу показників безпеки нових ковбасних виробів із підвищеним вмістом кальцію, виготовлених шляхом використання ДБМ.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Дослідження показників безпеки ковбасної продукції проводили відповідно до ДСТУ 4432:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, м'ясні хліби. Загальні тех-

нічні умови» [10]. При цьому визначали мікробіологічні показники, вміст токсичних елементів і динаміку процесу окиснення ліпідів. Зберігання продукції проводили відповідно до ДСТУ в поліамідному пакуванні – 8 діб, у вакуум пакуванні батоном – 15 діб, у вакуум пакуванні нарізаними порційно – 12 діб за температурі 0...6 °С та відносної вологості 75...78 %. Під час виготовлення експериментальних зразків використовували базову технологію та рецептуру ковбаси «Лікарської» вареної.

Досліджено динаміку мікробіологічних показників якості ковбасних виробів у процесі зберігання. Доведено, що за нормативних умов і термінів зберігання мікробіологічні показники відповідають вимогам ДСТУ (табл. 1).

Динаміка кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) свідчить, що розроблена продукція має кращу мікробіологічну стабільність порівняно з виробами, що виготовлені за традиційною рецептурою. Наявність патогенної та потенційно-патогенної мікрофлори не виявлено. Покращення мікробіологічної стабільності розробленої продукції пояснюється низкою чинників. По-перше, це покращені вологозв'язуючі характеристики, що обмежують доступність вологи для мікроорганізмів і зумовлюють стримання їх розвитку. По-друге, це наявність у складі ДБМ певної кількості цитрату кальцію, що, як відомо, має виражені асептичні властивості та виявляє себе як консервант.

Токсикологічні показники безпечності розробленої продукції також знаходяться в межах допустимих норм і не перевищують регламентів ДСТУ [10] (табл. 2).

Дослідження окисних процесів ліпідів (рис. 1, 2) під час зберігання доводять безпечність розробленої продукції. Якісні показники ліпідів ковбас змінюються в допустимих межах. Кислотне та пероксидне числа знаходяться в межах, що характеризують жир як «свіжий». У розробленій продукції спостерігається гальмування накопичення пероксидів на 8,1...14,5 % порівняно з контролем. Вірогідно, це зумовлено антиоксидантними властивостями цитрату кальцію.

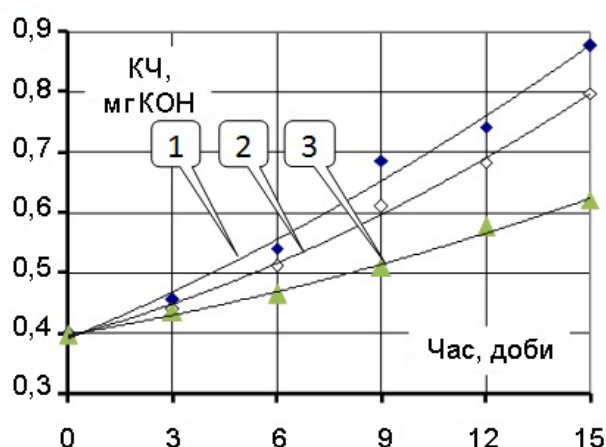


Рис. 1. Динаміка кислотного числа ліпідів варених ковбас під час зберігання:

1 – контроль; 2 – із 7,5 % ДБМ;
3 – із 7,5 % ДБМ (вакуум пакування)

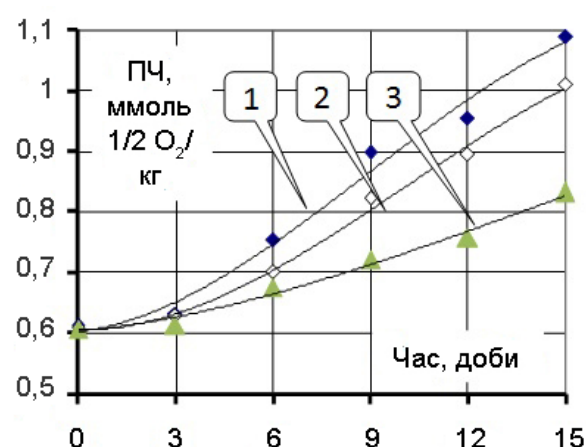


Рис. 2. Динаміка пероксидного числа ліпідів варених ковбас під час зберігання:

1 – контроль; 2 – із 7,5 % ДБМ;
3 – із 7,5 % ДБМ (вакуум пакування)

Таблиця 1

Мікробіологічні показники варених ковбас

($n=5$, $P \geq 0,95$, $\varepsilon \leq 5$)

Показники якості	Норми за ДСТУ 4432:2005	Зразки			
		ковбаса варена контроль		ковбаса варена з ДБМ (7,5 %)	
		свіжовиготовлені	після зберігання	свіжовиготовлені	після зберігання
КМАФАМН, КУО/г	Не більше 1×10^3	$7,8 \times 10$	$2,0 \times 10^{2*}$ $3,2 \times 10^{2**}$ $5,7 \times 10^{2***}$	$6,8 \times 10$	$1,2 \times 10^{2*}$ $1,0 \times 10^{2**}$ $1,8 \times 10^{2***}$
БГКП (колі-форми) в 1 г	Не допуск.	Не виявл.			
Сульфїтредукуючі клостридїї в 0,01 г, (1,0 г для продукції під вакуумом)	Не допуск.	Не виявл.			
Коагулазопозитивні стафілококи, в 1,0 г	Не допуск.	Не виявл.			
<i>St. aureus</i> , в 1,0 г	Не допуск.	Не виявл.			
<i>L. monocytogenes</i> в 25 г	Не допуск.	Не виявл.			
Патогенні м/о, у т. ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г	Не допуск.	Не виявл.			

* Ковбаси варені в поліамідному пакуванні.

** Ковбаси варені в поліамідному пакуванні у вакуум пакуванні батоном.

*** Ковбаси варені нарізані порційно у вакуум пакуванні.

Таблиця 2

Токсикологічні показники варених ковбас із ДБМ

 $(n=5, P \geq 0,95, \varepsilon \leq 5)$

Показники	Ковбаси варені	
	норма ДСТУ 4432:2005	з ДБМ (7,5 %)
Токсичні елементи, мг/кг:		
Свинець	0,50	0,1200
Кадмій	0,05	0,0250
Миш'як	0,10	0,0650
Ртуть	0,03	0,0150
Мідь	5,00	2,9000
Цинк	70,00	38,0000
Мікотоксини, мг/кг:		
афлатоксин В1	0,005	0,0020
Нітрозаміни, мг/кг	0,002	0,0010

Подальші дослідження органолептичних характеристик (рис. 3) довели відсутність негативного впливу ДБМ на смакові та ароматичні характеристики продукції.

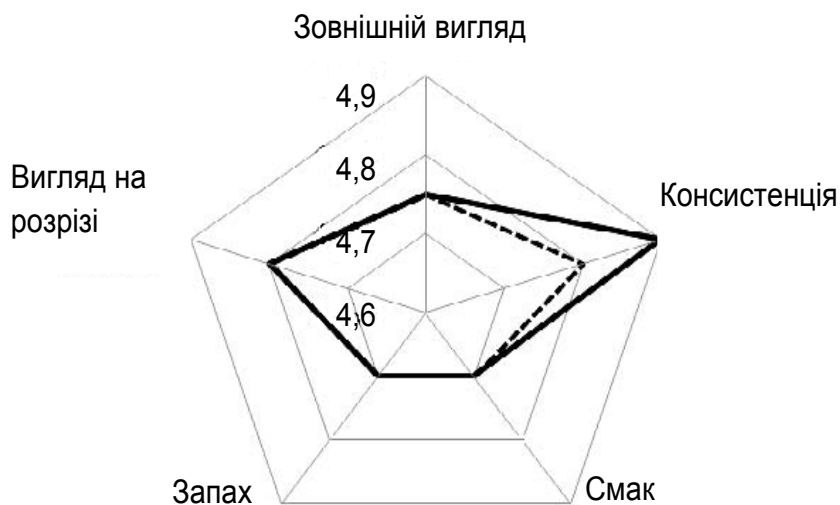


Рис. 3. Профілограма органолептичної оцінки якості варених ковбас (без урахування коефіцієнтів вагомості): ----- контроль; — із 7,5 % ДБМ

Досліджено хімічний склад ковбасних виробів, які виготовлені з використанням ДБМ (табл. 3). Установлено, що нова продукція, порівняно з традиційною, характеризується збільшенням у готовій продукції вмісту вологи

на 0,6...0,9 % та білка на 0,3...1,0 %. При цьому зменшується вміст жиру на 1,6...2,5 % та вітамінів РР та групи В. Характерним є збільшення вмісту сполук кальцію у 29,4...48,0 разів до рівня 562...910 мг/100 г продукту.

Таблиця 3

Хімічний склад ковбасних виробів (на 100 г продукту)

(n=5, P≥0,95, ε≤5)

Показники	Вміст г/100 г продукту	
	ковбаса варена (контроль)	ковбаса варена із 7,5 % ДБМ
Волога	65,100	65,800
Білок	14,700	15,000
Жир	18,500	16,900
Мінеральні елементи, зокрема	1,700	2,300
Ca	0,017	0,562
Mg	0,021	0,054
P	0,142	0,131
Вітамін PP	1,8 10 ⁻³	1,6 10 ⁻³
Вітамін B ₁	2,3 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻⁴
Вітамін B ₂	1,6 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻⁴
Енергетична цінність, ккал	225,300	212,100

Висновки із зазначених проблем та перспективи подальших досліджень у поданому напрямку. Отже, використання ДБМ у складі ковбасних виробів дозволяє підвищити харчову та біологічну цінність варених ковбасних виробів та сформуванати більш вигідні споживні характеристики. Доведено, що за показниками безпеки розроблені ковбасні вироби відповідають вимогам ДСТУ 4436:2005 та можуть бути використані в харчуванні широких верств населення. Це забезпечує додаткові конкурентні переваги розробки порівняно з існуючими на ринку аналогами.

ЛІТЕРАТУРА

- Семенова А. А. Применение пищевых добавок в мясной промышленности / А. А. Семенова // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2011. – № 1. – С. 31–35.
- Баль-Прилипко Л. В. Впровадження та використання біологічно активних добавок при виробництві м'ясних продуктів / Л. В. Баль-Прилипко // Мясное дело. – 2010. – № 12. – С. 26–30.
- Устинова А. В. Состояние и перспективы развития мясной индустрии в области здорового питания / А. В. Устинова // Пищевая промышленность. – 2010. – № 3. – С. 8–10.
- Комбинированные продукты питания функционального назначения с белково-жировыми композитами / Е. И. Титов и др. // Пищевая промышленность. – 2004. – № 6. – С. 98–99.
- Амирханов К. Ж. Современное состояние и перспективы развития производства мясных продуктов функционального назначения : монография / Амирханов К. Ж. ; ГУ имени Шакарима Г. – Алматы, 2013. – С. 126.
- Caceres E. Design of a new cooked meat sausage enriched with calcium / E. Caceres, M. L. Garcia, M. D. Selgas // Meat Science. – 2006. – 73 (2). – pp. 368–377.
- Палагина М. В. Функциональные продукты питания, обогащенные биоусвояемым кальцием / М. В. Палагина // Известия вузов. Пищевая технология. – 2010. – № 4. – С. 55–57.

8. Головка М. П. Наукове обґрунтування технології білково-мінерального напівфабрикату оздоровчого призначення / М. П. Головка // *Обладнання та технології харчових виробництв : темат. зб. наук. пр. – Донецьк : ДонНУЕТ, 2012. – Вип. 29. – С. 250–256.*
9. Serik M. L. The scientific substantiation of technology of protein and mineral semi-finished products of health purpose / M. L. Serik, T. M. Golovko // *Nauka I Studia, Przemysl. – 2012. – № 7 (52). – P. 59–65.*
10. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, м'ясні хліби. Загальні технічні умови: ДСТУ 4436:2005 [Чинний від 01.07.2006]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – 32 с. [Національний стандарт України].
11. Шурдук І. В. Дослідження показників безпеки ковбасних виробів, збагачених на сполуки кальцію / І. В. Шурдук, М. Л. Серік, Р. В. Карпов // *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр.; Харк. держ. ун-т харч. та торг. – Харків : ХДУХТ, 2013. – Вип. 2 (18). – С. 169–175.*
4. Titov, E. I. Kombinirovannye produkty pitaniya funkcional'nogo naznachenija s belkovozhirovyimi kompozitami / E. I. Titov // *Pishhevaja promyshlennost'. – 2004. – № 6. – S. 98–99.*
5. Amirhanov, K. Zh. Sovremennoe sostojanie i perspektivy razvitija proizvodstva mjasnyh produktov funkcional'nogo naznachenija : monografija. / Amirhanov K. Zh. ; GU imeni Shakarima G., Almaty, 2013. – С. 126.
6. Caceres, E. Design of a new cooked meat sausage enriched with calcium / E. Caceres, M. L. Garcia, M. D. Selgas // *Meat Science. – 2006. – 73 (2). – S. 368–377.*
7. Palagina, M. V. Funkcional'nye produkty pitaniya, obogashhennye biosvojaemym kal'ciem / M. V. Palagina // *Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija. – 2010. – № 4. – S. 55–57.*
8. Golovko, M. P. Naukove obruntuvannja tehnologії bilkovo-mineral'nogo napivfabrikatu ozdorovchogo priznachennja / M. P. Golovko // *Obladnannja ta tehnologії harchovih virobniectv : temat. zb. nauk. pr. – Donec'k : DonNUET, 2012. – Vip. 29. – S. 250–256.*
9. Serik, M. L. The scientific substantiation of technology of protein and mineral semi-finished products of health purpose / M. L. Serik, T. M. Golovko // *Nauka I Studia, Przemysl. – 2012. – № 7 (52). – S. 59–65.*

REFERENCES

1. Semenova, A. A. Primenenie pishhevych dobavok v mjasnoj promyshlennosti / A. A. Semenova // *Pishhevye ingredienty. Syr'e i dobavki. – 2011. – № 1. – S. 31–35.*
2. Bal-Prilipko, L. V. Vprovadzhennja ta vikoristannja biologichno aktivnih dobavok pri virobniectvi m'jasnih produktiv / L. V. Bal'-Prilipko // *Mjasnoe delo. – 2010. – № 12. – S. 26–30.*
3. Ustinova, A. V. Sostojanie i perspektivy razvitija mjasnoj industrii v oblasti zdorovogo pitaniya / A. V. Ustinova // *Pishhevaja promyshlennost'. – 2010. – № 3. – S. 8–10.*
10. Kovbasi vareni, sosiski, sardel'ki, m'jasni hlibi. Zagal'ni tehnicni umovi : DSTU 4436:2005 [Chinnij vid 01.07.2006] – Kiiv : Derzhspozhivstandart Ukraїni, 2006. – 32 s. [Nacional'nij standart Ukraїni]
11. Shurduk, I. V. Doslidzhennja pokaznikov bezpeki kovbasnih virobiv, zbagachenih na spoluki kal'ciju / I. V. Shurduk, M. L. Serik, R. V. Karpov // *Progresivni tehnik ta tehnologії harchovih virobniectv restorannogo gospodarstva i torgivli : zb. nauk. pr. / Hark. derzh. un-t harch. ta torg. – Kharkiv : HDUHT, 2013. – Vip. 2 (18). – S. 169–175.*

І. В. Шурдук, кандидат технічних наук (Вищеє навчальне заведення Укоопсоюзу «Полтавський університет економіки і торгівлі»); **М. Л. Серік**, кандидат технічних наук, доцент (Харьківський університет харчових продуктів і торгівлі); **А. І. Шурдук**, кандидат фізико-

математических наук, доцент (Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»); **С. П. Антоненко** (Харьковский университет питания и торговли). **Безопасность колбасных изделий с использованием добавки белково-минеральной.**

Аннотация. Цель статьи заключается в научном обосновании целесообразности использования полифункциональных ингредиентов в составе вареных колбас. Предложено использование добавки белково-минеральной (ДБМ), что позволяет одновременно улучшить технологические и потребительские характеристики вареных колбасных изделий. **Методика исследования.** В ходе исследования использованы расчетные и стандартные методы определения микробиологических показателей и показателей безопасности. **Результаты.** Установлено соответствие показателей безопасности разработанной продукции действующим требованиям. Доказано положительное влияние ДБМ на микробиологические характеристики. Доказана возможность сокращения накопления микроорганизмов в колбасных изделиях с ДБМ за счет уменьшения количества свободной влаги и консервируемого влияния цитрата кальция в составе ДБМ. Подтверждено отсутствие патогенной и потенциально-патогенной микрофлоры в продукции. Проведена оценка токсикологических показателей безопасности. Доказано соответствие разработанной продукции по токсикологическим показателям действующим нормативным документам. Исследована динамика окисления липидов вареных колбас при хранении. Установлено, что накопление свободных жирных кислот и пероксидов в продукции с ДБМ происходит более медленно, что обусловлено антиоксидантными свойствами цитрата кальция. **Выводы.** На основании проведенных исследований доказано, что использование ДБМ в составе вареных колбасных изделий позволяет повысить уровень безопасности продукции, изучить ее пищевую и биологическую ценность и сформировать более выгодные потребительские характеристики.

Ключевые слова: безопасность, колбасная продукция, добавка белково-минеральная, качество, соединения кальция.

I. Shurduk, Candidate of Technical Sciences (Poltava University of Economics and Trade); M. Serik, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor (Kharkiv State University of Food Technology and Trade); A. Shurduk, Candidate of Physics and Mathematics Sciences, Associate Professor (Poltava University of Economics and Trade); S. Antonenko (Kharkiv State University of Food Technology and Trade). The safety of sausages with the use of protein and mineral additive.

Summary. Purpose. The expediency of multifunctional ingredients use in the composition of boiled sausages was scientifically grounded. The use of protein and mineral additive (PMA) that allows to improve simultaneously technological and consumable characteristics of boiled sausages was offered. The accordance of safety indicators of developed products to the current requirements was found. **Methods.** Positive PMA influence on microbiological characteristics was proven. The deterring of microorganisms accumulation in sausage products with PMA due to reducing the amount of free moisture and preserving influence of calcium citrate in PMA composition was determined. **Results.** The absence of pathogenic and potentially pathogenic microorganisms in the products was confirmed. The estimation of toxicological safety indicators, including toxic elements, nitrosamines and aflatoxin B1 was conducted. The accordance of toxicological indicators of developed products to actual regulations was proved. The dynamics of lipid oxidation of boiled sausages during storage was investigated. It was found that the accumulation of free fatty acids and peroxides in the products with PMA occurs more slowly, due to the antioxidant properties of calcium citrate. **Conclusions.** The absence of PMA negative effect on the organoleptic characteristics of meat emulsion products was proven. The detail chemical analysis was performed. It was proved that developed sausage products are characterized with better biological and nutritional value. Based on the conducted studies it was proved that the use of PMA in the boiled sausages composition allows to increase the level of products' safety, to improve its nutritional and biological value and to create more favorable consumable characteristics.

Keywords: safety, sausage products, protein and mineral additive, quality, calcium compounds.