

УДК 637

**Страшинський І. М.,**

*sim2407@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-6591-0414,*

*Researcher ID D-8452-2019,*

*к.т.н., доц., доцент кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів,*

*Навчально-науковий інститут харчових технологій Національного університету харчових технологій, м. Київ*

**Фурсік О. П.,**

*fursikoksana@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-8816-0388,*

*Researcher ID D-8456-2019,*

*к.т.н., асистент кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів,*

*Навчально-науковий інститут харчових технологій Національного університету харчових технологій, м. Київ*

**Грицай М. С.,**

*0675493848@ukr.net, ORCID ID: 0000-0003-2906-0130,*

*головний технолог,*

*ФОП «Грицай Альона Вікторівна»*

**Шабала Є. С.,**

*shabala\_es@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-3725-0199,*

*менеджер-технолог,*

*ТОВ «Апогей»*

## **ВИКОРИСТАННЯ ЕМУЛЬСІЙ ДЛЯ РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ КРОВ'ЯНИХ КОВБАС**

**Анотація.** Для нормальної життєдіяльності організму людини та доброго засвоєння їжі людський організм повинен одержувати усі поживні речовини в певних співвідношеннях. Актуальною проблемою сьогодення є збагачення харчових продуктів есенціальними речовинами, перш за все білками та продуктами білкової природи. Емульсії найбільш технологічні в розробленні різноманітних форм харчових продуктів і чудово пристосовані для травної системи людини.

У зв'язку з нестабільністю м'ясного ринку напрям досліджень із отримання емульсій вельми актуальний. Проведені нами дослідження спрямовані на вдосконалення технології та забезпечення можливості більш повного використання харчової крові для розширення асортименту кров'яних ковбас.

Кров сільськогосподарських тварин і продукти її переробки є унікальним джерелом есенціальних і біологічних активних речовин з огляду на вміст органічного заліза і білків, кількісно і якісно адекватних білкам м'язової тканини й крові тварин організмів, включаючи людину. Метою роботи є науково-теоретичне обґрунтування та розроблення рецептур кров'яних ковбас із використанням білково-жирової емульсії (БЖЕ) на основі крові, шкурки птиці та бобових (нут і сочевиця), а також дослідження їх якості.

У приготуваному згідно зі стандартною технологією фаршу визначили показники стабільності під час приготування, дослідили функціонально-технологічні властивості, а саме вологозв'язуючу здатність, показник рН, волого- й жируотримуючу здатності та показник пластичності.

Для проведення досліджень розроблено дослідні зразки кров'яних ковбасних виробів, які включають розроблену БЖЕ на основі крові харчової (50%), бобових (нуту й сочевиці – 15/15%) та шкурки птиці (20%).

Встановлено, що використання БЖЕ у складі дослідних зразків кров'яних ковбас модифікує функціонально-технологічні властивості фаршів і сприяє збільшенню вологозв'язуючої, волого- та жируотримуючої здатностей. Відзначено максимальний прояв здатності фаршевих систем зв'язувати та утримувати молекули води й жиру під час використання БЖЕ в кількості 25%.

**Ключові слова:** кров, ковбасний виріб, фарш, білково-жирова емульсія, бобові, стабільність.

**Strashynskiy I. M.,**

*sim2407@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-6591-0414,*

*Researcher ID D-8452-2019,*

*Ph.D., Associate Professor, Senior Lecturer at the Department of Technology of Meat and Meat Products, Educational and Scientific Institute of Food Technology of the National University of Food Technologies, Kyiv*

**Fursik O. P.,**

*fursikoksana@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-8816-0388,*

*Researcher ID D-8456-2019,*

*Ph.D., Assistant at the Department of Technology of Meat and Meat Products, Educational and Scientific Institute of Food Technology of the National University of Food Technologies, Kyiv*

**Hrytsai M. S.,**

*0675493848@ukr.net, ORCID ID: 0000-0003-2906-0130,*

*Chief Industrial Engineer,*

*Sole Proprietor "Hrytsai Alona Viktorivna"*

**Shabala E. S.,**

*shabala\_es@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-3725-0199,*

*Product Engineer,*

*LLC "Apohei"*

## **THE USE OF EMULSIONS FOR BROADENING THE RANGE OF BLOOD SAUSAGES**

**Abstract.** *For normal human life of a man and good fat digestion, a human organism should consume necessary nutrients in a particular correlation. The enrichment of food technologies with essential substances, primarily protein and protein products, is a burning issue today. Emulsions are the most technological in the development of various forms of food products and well-adjusted to the human digestive system.*

*Due to meat market volatility, the line of studies of emulsification is relevant enough. The authors' studies focus on improving technologies and making it possible to use food blood more fully to broaden the range of blood sausages.*

*The blood of farm livestock and products of its processing are a unique source of essential and biologically active substances, keeping in mind the content of organic iron and proteins, quantitatively and qualitatively adequate to the proteins of muscle tissue and blood of animals, including humans. The purpose of the research is scientific and theoretical substantiation and development of recipes of blood sausages using protein-fat emulsion (PFE) based on blood, bird skin and legumes (garbanzo and lentils) and study of their quality.*

*In the context of minced meat based on standard technology, the authors determine the indicators of stability during cooking; examine the functional and technological properties, namely: moisture-binding capacity, pH, and moisture and fat-holding capacity and plasticity indices.*

*To conduct research, it is designed the samples of blood sausages, which contain PFE based on food blood (50%), legumes (garbanzo and lentils – 15/15%), and bird skin (20%). It is established that the use of PFE in the content of study samples of blood sausages modifies the functional-technological properties of minced meat and contributes to the increase of moisture-binding, moisture and fat-holding capacities. The research highlights the maximum manifestation of the capacities of meat systems to bind and keep water molecules.*

**Key words:** blood, sausage product, minced meat, protein-fat emulsion, legumes, stability.

**JEL Classification:** L66.

**DOI:** <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2021-26-08>

**Постановка проблеми.** Харчування є одним із найважливіших чинників, який пов'язує людину з навколишнім середовищем та сприяє певним чином здатності організму протидіяти впливу шкідливих факторів. Для нормальної життєдіяльності організму людини й доброго засвоєння їжі людський організм повинен одержувати усі поживні речовини у певних співвідношеннях. Актуальною проблемою сьогодення є збагачення харчових продуктів есенціальними речовинами, перш за все білками та продуктами білкової природи. Малозабезпечені верстви населення використовують у харчовому раціоні переважно вуглеводовмісні продукти, тому існує «білкова» проблема, тобто забезпечення населення з низьким рівнем доходів достатньою кількістю білка, який мав би припустиму біологічну цінність та доступну вартість [1].

Вирішення цієї проблеми проводиться шляхом дослідження й розширення асортименту доступних продуктів м'ясної галузі, в тому числі групи варених, ліверних, кров'яних ковбас.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Кров сільськогосподарських тварин і продукти її переробки є унікальним джерелом есенціальних і біологічних активних речовин з огляду на вміст органічного заліза й білків, кількісно та якісно адекватні білки м'язової тканини й крові тварин організмів, включаючи людину [2].

Відповідно до нормативів забою свиней і великої рогатої худоби, отримання харчової крові становить 2,6% і 3,5% від переробленого м'яса відповідно [3]. Високий вміст повноцінних білків і біологічно активних речовин дає змогу називати кров «рідким м'ясом», підкреслюючи її значимість як найважливішої харчової сировини. Традиційні технології передбачають широке використання цієї сировини для вироблення продуктів харчування, зокрема кров'яних виробів, в тому числі ковбас, світлого і чорного харчового альбуміну, а також продуктів медичного призначення.

Кров забійних тварин за складом і збалансованістю компонентів наближається до традиційних видів повноцінної білкової їжі та може бути використана після відповідної хімічної або біохімічної обробки [2]. Так, за вмістом білка 1 кг яловичини відповідає 2,5 кг плазми, 1 кг свинини – 1,8 кг плазми. При цьому коефіцієнт перетравлення білків крові становить 0,94–0,96, що наближається до білків курячого яйця [4].

В Україні і за кордоном накопичений великий досвід переробки крові сільськогосподарських тварин для отримання кормів, харчових продуктів і лікарських препаратів, технічної продукції.

Нині напрями використання крові та її фракцій значно розширені і мають виражену тенденцію до подальшого вдосконалення за рахунок глибокої оцінки та раціонального використання біотехнологічного потенціалу. Сьогодні кров і продукти її переробки використовуються у виробництві варених, копчених, сиров'ялених ковбас, консервів, напівфабрикатів, начинок для пиріжків, різних комбінованих продуктів, білкових добавок, барвників, емульгаторів, напоїв, кондитерських виробів і фізіологічно активних пептидів [5–7].

За кордоном (в Угорщині, США, Англії, Німеччині тощо) кров використовують у виробництві ковбас із круп'яними добавками, пудингів, супів, а також м'ясних холодців, паштетів, виробів із печінки. Закордонні фахівці вважають за краще використовувати свинячу кров, оскільки вона має більш світле забарвлення [8].

У Данії виробляють сосиски Віденські і Сервелатні, а також ліверний паштет із кров'яної емульсії з формених елементів у кількості 18 ÷ 13%, 15% і 10% відповідно. У США відомі рецептури кров'яних ковбас, під час вироблення яких використовують концентрат формених елементів. Концентрат легко розчинний у воді і містить до 90% білка. В Японії розроблена кров'яна ковбаса, до складу якої входять 4% свинячої крові. Там же освоєний випуск кров'яного пудингу.

Плазма крові йде на вироблення паштетних консервів. Розроблено рецептури приготування биточків з яловичого фаршу, що містить білки крові ВРХ. Частину м'язових білків у складі яловичого фаршу заміняли білками плазми крові або білками еритроцитів. Готові битки відрізнялися більш високим вмістом добре засвоюваного заліза.

Задля розширення можливостей використання формених елементів крові на харчові цілі Л.В. Антиповою зі співавторами запропонована технологія отримання гідролізату методом ферментної обробки для виробництва білково-жирових емульсій – джерела білків і кольороутворювача для харчових систем [9].

Плазма крові забійних тварин лежить в основі виробництва білкових лікувально-профілактичних продуктів харчування, технологія виробництва яких включає отримання стійких гелів, структуроутворення білків плазми крові та ферментативний гідроліз білків з подальшою температурною обробкою. Біомодифікація білків плазми крові дає можливість виробляти функціональні продукти харчування, аналогічні за властивостями кисломолочним, що володіють високою біологічною цінністю, безпекою і хорошими якісними показниками [10].

Проведено дослідження з розроблення технології виробництва дієтичних ковбасних виробів підвищеної харчової цінності з радіопротекторними добавками на основі білків плазми й цільної крові в комплексі з пектином. Залежно від умов виділення білків у вигляді нерозчинних комплексів білок-полісахарид вони можуть володіти високими функціонально-технологічними властивостями. Білковий склад, вміст пектину, висока здатність зв'язувати та утримувати воду, жир, гарні органолептичні показники концентратів – все це було передумовою до виконання робіт зі створення промислової технології виробництва кров'яних ковбас лікувально-профілактичного призначення. Аналіз результатів досліджень дає змогу припустити можливість заміни частини основної сировини концентратами білків крові та пектину за достатньої харчової цінності.

Кров забійних тварин використовується під час отримання нових харчових продуктів для харчування людей у зоні зараження радіонуклідами. Проводяться дослідження з використання крові в поєднанні з низкою радіопротекторів під час виготовлення кров'яних ковбасних виробів для лікувально-профілактичного харчування людей в зоні підвищеного вмісту радіонуклідів у зовнішньому середовищі [11; 12].

Вміст у крові комплексу всіх речовин, необхідних для нормальної життєдіяльності організму, вказує на можливість її використання не тільки як харчової, але й як цінної лікувальної сировини [13; 14].

Нині виникає гостра необхідність розширення традиційних напрямів застосування крові, розвитку технологічних інновацій в галузі виробництва функціональних продуктів спрямованої профілактичної та реабілітаційної дії, біокоректорів харчових раціонів вагітних, годуючих жінок, спортивного і геродієтичного харчування. Перспективним напрямом при цьому є емульсії полікомпонентного складу як технологічного чинника забезпечення заданого рівня якості і властивостей для задоволення потреб населення [15; 16].

Емульсії найбільш технологічні в розробленні різноманітних форм харчових продуктів і чудово пристосовані (фізіологічні) для травної системи людини. З представленого огляду доходимо висновку, що кров забійних тварин має виражені потенційні можливості з огляду на гетерогенності білків та їх біологічних властивостей. У зв'язку з нестабільністю м'ясного ринку напрям досліджень з отримання емульсій вельми актуальний.

Це дасть змогу вирішити проблему раціонального використання крові та створити асортиментні лінійки продуктів із заданими властивостями на виробництві із залученням внутрішніх резервів, збільшити та стабілізувати ресурсний потенціал галузі для виробництва харчових продуктів.

Проведені нами дослідження спрямовані на вдосконалення технології та забезпечення можливості більш повного використання харчової крові для розширення асортименту кров'яних ковбас.

**Постановка завдання.** Метою роботи є науково-теоретичне обґрунтування та розроблення рецептур кров'яних ковбас із використанням білково-жирової емульсії на основі крові, шкури птиці та бобових (нут і сочевиця), а також дослідження їх якості.

Відповідно до мети досліджень поставлено такі завдання:

- провести патентно-інформаційний пошук за темою роботи;
- обґрунтувати вибір рослинної сировини (бобових), шкури свиней та шкури птиці;
- розробити БЖЕ та дослідити раціональне співвідношення основних компонентів;
- розробити рецептури кров'яних ковбас із раціонально підбраною кількістю білково-жирової емульсії та визначити їх якість;
- визначити вологоутримуючу і вологозв'язуючу здатності модельних фаршів та встановити показники рН і пластичності;
- дослідити здатність приготовлених фаршів утримувати жирову фракцію;
- встановити раціональну кількість внесення БЖЕ та крові для забезпечення високих функціонально-технологічних властивостей.

Об'єктом досліджень є технологія кров'яних ковбас із використанням БЖЕ.

Предметом досліджень є шкура свиней та шкура птиці, бобові (нут і сочевиця), БЖЕ, фарші кров'яних ковбас.

У приготовленому згідно зі стандартною технологією фарші для визначення стабільності під час приготування дослідили функціонально-технологічні властивості, а саме вологозв'язуючу здатність, показник рН, волого- і жирутримуючу здатності та показник пластичності.

Визначення вологозв'язувальної здатності фаршів кров'яних ковбас проводили методом пресування [17]. Метод заснований на виділенні вологи з дослідного зразка під час його легкого пресування, сорбції води, що виділяється фільтрувальним папером, а також визначенні кількості вологи, що відокремилася,

за розміром площі плями, яку вона залишає на фільтрувальному папері. Вміст зв'язаної вологи (відсоток до фаршу) розраховували за такою формулою:

$$B33 = \frac{a-8,4b}{a} \times 100, \quad (1)$$

де  $a$  – загальний вміст вологи в наважці, мг;  
 $b$  – площа вологої плями,  $cm^2$ .

Пластичність визначали паралельно з визначенням вологозв'язуючої здатності по внутрішній плямі на беззольному фільтрі.

Пластичність розраховували за такою формулою:

$$P = B_{\phi}/m, \text{ см}^2/\text{г}, \quad (2)$$

де  $P$  – пластичність,  $cm^2/g$ ;  $B_{\phi}$  – площа плями наважки,  $cm^2$ ;  $m$  – маса наважки, г.

Для визначення рН фаршу готували водяну витяжку у співвідношенні фаршу дослідних зразків до води як 1:10. Суміш настоюють 30 хв за періодичного перемішування склянкою паличкою з гумовим наконечником і фільтрують. В отриманому фільтраті визначають показник рН за допомогою рН-метра І-160М.

Для визначення волого- і жирутримуючої здатності дослідних зразків наважку фаршу в кількості 180–200 г поміщають у герметично закриті скляні банки об'ємом 250 мл, зважують і піддають тепловій обробці (варіння на водяній бані за температури 78–80°C протягом 1 год, охолодження в проточній воді до температури 12–15°C) [17]. Охолоджені банки відкупорюють, бульйон та виділений жир переносять у попередньо зважені алюмінієві бюкси. Після вилучення бульйону і жиру з фаршу фільтрувальним папером висушують вологу. Далі фарш зважують.

Бюкси з бульйоном поміщають у сушильну шафу і висушують до постійної маси за температури 103–105°C. Визначають масову частку вологи, що виділилась під час теплової обробки фаршу, і вологоутримуючу здатність фаршу.

Вологоутримуюча здатність (% до маси фаршу) розраховується за такою формулою:

$$B33 = W - (m_{6,1}m_w / m_{6,2}m), \quad (3)$$

де  $W$  – масова частка вологи у фарші, %;  
 $m_w$  – маса вологи у досліджуваному бульйоні, г;  
 $m_{6,2}$  – маса досліджуваного бульйону з жиром, г;  
 $m_{6,1}$  – маса банки, г.

$$B33 = W_{\phi} - (m_{6,1}m_{\phi} / m_{6,2}m), \quad (4)$$

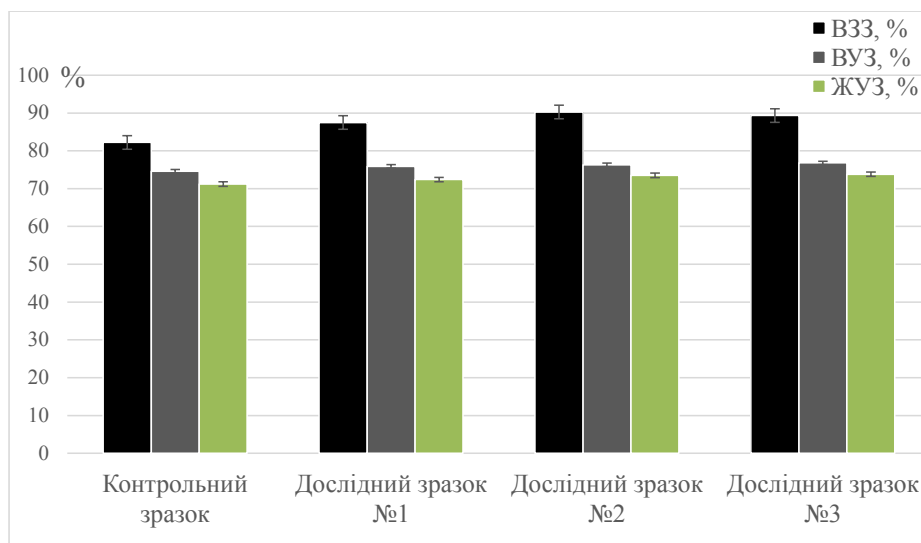
де  $W_{\phi}$  – масова частка жиру у фарші, %;  $m_{\phi}$  – маса жиру у досліджуваному бульйоні, г.

Отримані дані представлені як середнє значення  $\pm$  стандартні відхилення після триразового визначення. Статистичний аналіз проводили за допомогою Microsoft Excel 2007. Відмінності отриманих результатів вважалися дійсними за коефіцієнта значущості  $\alpha = 0,95$ .

#### Виклад основного матеріалу дослідження.

Для проведення досліджень розроблено дослідні зразки кров'яних ковбасних виробів, які включають розроблену БЖЕ на основі крові харчової (50%), бобових (нуту й сочевиці – 15/15%) та шкурки птиці (20%). За контрольний зразок вибрано кров'яну ковбасу «Буковинську» другого сорту відповідно до нормативного документа ТУ У 15.1-65833180-009-2014. Рецептури дослідних зразків кров'яних ковбас представлено в табл. 1.

Основні ФТВ модельних м'ясних фаршів, а саме В33, ВУЗ і ЖУЗ, є найважливішими характеристиками, що визначають якість м'ясного



**Рис. 1. Функціонально-технологічні властивості дослідних зразків кров'яних ковбас**

Рецептури дослідних зразків кров'яних ковбас

Назва сировини	Кількість в рецептурі, %			
	контроль	зразок 1	зразок 2	зразок 3
Шкура свиняча варена	25	15	10	5
М'ясо свинячих голів варене	15	10	10	10
Крупа гречана варена	25	25	25	25
Кров харчова	35	30	30	30
БЖЕ	–	20	25	30
Всього	100	100	100	100

фаршу і зумовлюють органолептичні, структурно-механічні показники, а також вихід готового продукту. Отримані ФТВ зразків кров'яних ковбас наведені на рис. 1.

Аналіз представлених на рис. 1 досліджень свідчить про те, що збільшення кількості використаної БЖЕ покращує функціонально-технологічні властивості фаршів кров'яних ковбас. Здатність фаршевою системою утримувати вологу у своїй структурі (показник ВУЗ) під час використання 20% БЖЕ замість свинячої шкурки та м'яса свинячих голів варених (дослідний зразок № 1) покращується на 1,7%, під час використання 25% БЖЕ – на 2,3%, під час використання 30% БЖЕ – на 2,9% порівняно зі зразком без внесення БЖЕ. Здатність фаршевої системи утримувати каплі жиру – це одна з найважливіших властивостей для продуктів м'ясної галузі. Модифікація рецептури кров'яних ковбас шляхом внесення БЖЕ сприяє покращенню здатності системи зв'язувати та утримувати молекули жиру для дослідного зразка № 1 на 1,7%, для дослідного зразка № 2 на 3,2%, для дослідного зразка № 3 на 3,6% порівняно з контрольним зразком.

Крім показників ВУЗ і ЖУЗ, для м'ясних систем важливою характеристикою є здатність системи зв'язувати молекули води, яка визначається шляхом дослідження показника вологозв'язуючої здатності. Використання БЖЕ сприяє збільшенню показника ВЗЗ для фаршевих систем аналогічно показникам ВУЗ і ЖУЗ. Так, для дослідного зразка № 1 ВЗЗ збільшується на 6,5%, для дослідного зразка № 2 – на 10%, для дослідного зразка № 3 – на 8,6% порівняно з контрольним зразком. Паралельно дослідженню показника ВЗЗ для наважки фаршу визначаємо показник пластичності, яка для контрольного зразка становить  $18,1 \pm 0,6$  см<sup>2</sup>/г, для дослідного зразка № 1 –  $19,8 \pm 0,62$  см<sup>2</sup>/г, для дослідного зразка № 2 –  $21,5 \pm 0,71$  см<sup>2</sup>/г, для дослідного зразка № 3 –  $23,1 \pm 0,81$  см<sup>2</sup>/г. Отримані дані свідчать про те, що внесення БЖЕ сприяє збільшенню пластичності фаршу, тобто покращується

здатність під впливом зовнішніх сил необоротно деформуватися без порушення суцільності системи, а також обумовлює здатність фаршу до текучості в процесах наповнення оболонки.

Функціонально-технологічні властивості фаршевих систем тісно пов'язані з наявністю білків, а їх розчинність визначає та обумовлює якість м'ясних емульсій. Отримані дані проведених досліджень можна обґрунтувати складом БЖЕ, яка вноситься до рецептур дослідних фаршів кров'яних ковбас. Так, літературний огляд свідчить про те, що в білках бобових переважають фракції водо- і солерозчинних білків, що забезпечує високий рівень їх функціональних властивостей та обумовлює високі властивості розробленої БЖЕ, а також впливає на ці властивості для фаршевих систем кров'яних ковбас.

Основною вимогою під час розроблення технології нового продукту є необхідність оцінювання функціонально-технологічних показників та ступеня її сумісності з основною сировиною, зокрема під час виробництва м'ясомістких кров'яних ковбас.

Значні зміни функціонально-технологічних властивостей м'ясних систем залежать від величини їх рН. Зокрема, високий рівень рН впливає на збільшення вологоутримуючої здатності м'ясного фаршу. Нами визначено рівень рН фаршевих систем контрольного і дослідних зразків м'ясомістких кров'яних ковбас (із заміною м'ясної сировини на БЖЕ) у відповідних рецептурних співвідношеннях. Згідно з отриманими даними, показник рН для контрольного зразка становить  $6,65 \pm 0,20$  одиниці. Використання БЖЕ у складі рецептур кров'яних ковбас сприяє незначному збільшенню показника рН для дослідних зразків. Отримані дані свідчать про те, що БЖЕ за рахунок нейтральних значень рН впливає на цей показник для дослідних зразків кров'яних ковбас та сприяє відхиленню цього показника від ізоелектричної точки білків, що підтверджує покращення досліджених раніше показників ВЗЗ, ВУЗ і ЖУЗ.

**Висновки і перспективи подальших досліджень у цьому напрямі.** Встановлено, що використання БЖЕ у складі дослідних зразків кров'яних ковбас модифікує функціонально-технологічні властивості фаршів і сприяє збільшенню вологозв'язуючої, волого- та жиротримуючої здатностей. Відзначено максимальний прояв здатності фаршевих систем зв'язувати та утримувати молекули води й жиру під час використання БЖЕ в кількості 25%.

Показник активної кислотності рН фаршів кров'яних ковбас коливається у межах від 6,6 до 6,7 і зростає зі збільшенням частки БЖЕ у складі дослідних зразків. Це впливає на функціональні властивості фаршів, обумовлює збільшення показників ВЗЗ, ВУЗ і ЖУЗ та підтверджує доцільність використання БЖЕ у складі фаршів кров'яних ковбас.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні впливу розробленої БЖЕ на структурно-механічні властивості дослідних зразків фаршів кров'яних ковбас.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Фурсік О.П., Страшинський І.М., Пасічний В.М., Святненко Р.С. Біологічна ефективність білків варених ковбас. *НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Харчові технології*. 2019. № 21 (91). С. 48–53. DOI: <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9109>.
2. Файвишевский М.Л. Нетрадиционные технологии переработки и использования пищевой крови убойных животных. *Все о мясе*. 2006. № 1. С. 14–17.
3. Страшинський І.М., Пасічний В.М., Фурсік О.П. Вплив технології забою на формування функціональних показників м'яса. *Харчова промисловість*. 2020. № 27. С. 60–68.
4. Ikehara S. New strategies for BMT and organ transplantation. *Jut. J. Hematol.* 2002. Vol. 76. Suppl. 1. P. 161–164.
5. Fontes P.R. Iron Biavailability, protein value and toxicological aspects of mortadella formulated with blood treated with carbon monoxide. 193f. Thesis (PhD in Food Science and Technology), Federal University of Viçosa, Minas Gerais, Brazil. 2006.
6. Jiménez-Colmenero F., Pintado T., Cofrades S., Ruiz-Capillas C., Bastida S. Production variations of nutritional composition of commercial meat products. *Food Research International*. 2010. № 43. P. 2378–2384.
7. Silva F.A.P., Amaral D.S., Guerra I.C.D., Dalmás P.S., Arcanjo N.M.O., Bezerra T.K.A., Beltrão

Filho E.M., Moreira R.T., Madruga M.S. The chemical and sensory qualities of smoked blood sausage made with the edible by-products of goat slaughter. *Meat Science*. 2013. Vol. 94. Is. 1. P. 34–38.

8. Алексахина В.А., Лисицына В.А. Особенности технологии кровяных колбасных изделий. *Все о мясе*. 2004. № 2. С. 5–11.

9. Антипова Л.В., Асланов С.И. Создана новая белковая добавка для комбинированных продуктов. *Мясная промышленность*. 1994. № 4. С. 48–54.

10. Покровский В.И. и др. Политика здорового питания: федеральный и региональный уровни. Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2002. 344 с.

11. Soemantri A.G., Pollin E., Kim I. Iron deficiency anemia and educational achievement. *Am J Clin Nutr.* 1985. № 42. P. 1221–1228.

12. Файвишевский М.Л. Переработка непригодных отходов мясоперерабатывающих предприятий. Санкт-Петербург : Гиорд, 2000. 248 с.

13. Bessho M., Hotta T., Ohyashiki K. et al. Multicentre prospective study of clonal complications in adult aplastic anemia patients following recombinant human granulocyte colony-stimulating factor (lenograstim) administration. *Int. J. Hematol.* 2003. № 77. P. 152–158.

14. Мещерякова В.А., Плотникова О.Н., Яцышина Т.А., Шарафетдинов Х.Х., Файвишевский М.Л., Лисина Т.Н. Новые экструзионные продукты в диетотерапии некоторых заболеваний внутренних органов. *Вопросы питания*. 2005. № 5. С. 31–33.

15. Пасічний В.М., Гереччук А.М., Олійник Н.В., Положишникова О.І. Розробка технологій білково-жирових емульсій для кулінарних напівфабрикатів. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. 2018. № 1 (85). С. 25–31.

16. Пасічний В.М., Страшинський І.М., Фурсік О.П. Дослідження емульсій на основі білковмісних функціональних харчових композицій. *Технологічний аудит та резерви виробництва*. 2015. № 3 (23). С. 51–55.

17. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясопродуктов. Москва : Колос, 2001. 376 с.

#### REFERENCES:

1. Fursik, O.P. (2019) Biologichna efektyvnist' bilkiv varenykh kovbas / O.P. Fursik, I.M. Strashyn'skyj, V.M. Pasichnyj, R.S. Sviatnenko // NV LNU veterinaryanoi medytsyny ta biotekhnolohij. Seriya: Kharchovi tekhnolohii, № 21 (91), s. 48–53. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9109>.

2. Fajvishevskij M.L. (2006), Netradicionnye tekhnologii pererabotki i ispol'zovaniya pishchevoj krovi ubojnyh zhivotnyh / M.L. Fajvishevskij // *Vse o myase*, № 1, s. 14–17.
3. Strashyns'kyj I.M. (2020), Vplyv tekhnolohii zaboju na formuvannia funktsional'nykh pokaznykiv m'iasa / I.M. Strashyns'kyj, V.M. Pasichnyj, O.P. Fursik // *Kharchova promyslovist'*, № 27, s. 60–68.
4. Ikehara S. (2002), New strategies for BMT and organ transplantation / S. Ikehara // *Jut. J. Hematol*, v. 76. Suppl. 1, pp. 161–164.
5. Fontes, P.R. (2006). Iron Biavailability, protein value and toxicological aspects of mortadella formulated with blood treated with carbon monoxide. 193f. Thesis (PhD in Food Science and Technology), Federal University of Viçosa, Minas Gerais, Brazil.
6. Jiménez-Colmenero F. (2010), Production variations of nutritional composition of commercial meat products / F. Jiménez-Colmenero, T. Pintado, S. Cofrades, C. Ruiz-Capillas, S. Bastida // *Food Research International*, № 43, pp. 2378–2384.
7. Silva F.A.P. (2013), The chemical and sensory qualities of smoked blood sausage made with the edible by-products of goat slaughter / F.A.P. Silva, D.S. Amaral, I.C.D. Guerra, P.S. Dalmás, N.M.O. Arcaño, T.K.A. Bezerra, E.M. Beltrão Filho, R.T. Moreira, M.S. Madruga // *Meat Science*, Volume 94, Issue 1, pp. 34–38.
8. Aleksahina V.A. (2004), Osobennosti tekhnologii krovyanyh kolbasnyh izdelij / V.A. Aleksahina, V.A. Lisicyna // *Vse o myase*, № 2, s. 5–11.
9. Antipova L.V. (1994), Sozdana novaya belkovaya dobavka dlya kombinirovannyh produktov / L.V. Antipova, S.I. Aslanov // *Myasnaya prom-t'*, № 4, s. 48–54.
10. Politika zdorovogo pitaniya: Federal'nyj i regional'nyj urovni. [V.I. Pokrovskij, G.A. Romanenko, V.A. Knyazhev ta in.]. Novosibirsk: Sib. univ. izd-vo, 2002, 344 s.
11. Soemantri A.G. (1985), Iron deficiency anemia and educational achievement / A.G. Soemantri, E. Pollin, I. Kim // *Am J Clin Nutr.*, № 42, pp. 1221–1228.
12. Fajvishevskij M.L. Pererabotka nepishchevyh othodov myasopererabatyvayushchih predpriyatij / M.L. Fajvishevskij. S.Pb.: Giord, 2000. 248 s.
13. Bessho M. (2003), Multicentrel prospective study of clonal complications in adult aplastic anemia patients following recombinant human granulocyte colony-stimulating factor (lenograstim) administration / M. Bessho, T. Hotta, K. Ohyashiki et al. // *Int. J. Hematol.*, № 77, pp. 152–158.
14. Meshcheryakova V.A. (2005), Novye eks-truzionnye produkty v dietoterapii nekotoryh zabo-levanij vnutrennih organov / V.A. Meshcheryakova, O.N. Plotnikova, T.A. Yacyshina, H.H. Sharafetdinov, M.L. Fajvishevskij, T.N. Lisina // *Voprosy pitaniya*, № 5, s. 31–33.
15. Pasichnyj V.M. (2018), Rozrobka tekhnolohij bilkovo-zhyrovykh emul'sij dlia kulinarnykh napivfabrykativ / V.M. Pasichnyj, A.M. Heredchuk, N.V. Olijnyk, O.I. Polozhyshnykova // *Naukovyj visnyk Poltav's'koho universytetu ekonomiky i torhivli*, № 1 (85), s. 25–31.
16. Pasichnyj V.M. (2015), Doslidzhennia emul'sij na osnovi bilokvmisnykh funktsional'nykh khar-chovykh kompozytsij / V.M. Pasichnyj, I.M. Strashyns'kyj, O.P. Fursik // *Tekhnolohichnyj audyt ta rezervy vyrobnytstva*, № 3 (23), s. 51–55.
17. Antipova L.V. Metody issledovaniya myasa i myasoproduktov / L.V. Antipova, I.A. Glotova, I.A. Rogov. M.: Kolos, 2001. 376 s.

*Стаття надійшла до редакції 09.05.2021*