

УДК 338.27/ 637.51

Пасічний В.М., доктор с.-г. наук, професор
Гармаш Д.В., аспірант
Національний університет харчових технологій

ТЕХНОЛОГІЯ КОВБАС КРОВ'ЯНИХ КОНСЕРВОВАНИХ

Теоретично обґрунтована та експериментально підтверджена можливість комбінування тваринної і рослинної сировини у виробництві кров'яних ковбас, що дозволяє отримати збалансований за хімічним та амінокислотним складом продукт та подовжити термін зберігання.

Експериментальним шляхом встановлено, що внесення сухої сироватки у кількості 10% позитивно впливає на органолептичні показники готового продукту. Із заміною частини крові в зразках модельних ковбас на молочну сироватку в кількості від 5 до 10% досягається покращення збалансованості хімічного складу.

Найбільш оптимальними за досліджуваними якісними показниками були зразки з рівнем заміни крові харчовою сухою сироваткою у кількості 5%.

Ключові слова: *кров'яні ковбаси, суха молочна сироватка, кров харчова, м'ясо курчат-бройлерів, технологія, пастеризація, стерилізація*

Табл. 6. Літ. 10.

Постановка проблеми. У технології значна увага приділяється розробці комбінованих продуктів харчування, основне завдання полягає у збереженні вихідних властивостей продукту, які володіють достатньо високою харчовою цінністю та повноцінно задовольнятимуть потребу людського організму [1, 2].

При вирішенні питань більш повного використання м'ясної сировини важливим є можливість збільшення обсягів вироблення повноцінних м'ясних продуктів за рахунок залучення у виробництво супутньої сировини при переробці худоби, свиней та птиці.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним з видів сировини тваринного походження, що не має повного та раціонального використання, є субпродукти I та II категорії. Недостатнє використання колагеновмісних субпродуктів II категорії зумовлене специфічними, характерними для даного виду сировини, властивостями: жорсткістю, невеликим терміном зберігання, специфічним запахом. Тому є потреба створення нових способів обробки даного виду сировини, що дозволило б покращити її функціонально-технологічні показники для використання в рецептурах м'ясних виробів [3, 4].

Додатковим джерелом сировини для виробництва кров'яних ковбас може стати куряча шкура, яка займає питому вагу в структурі супутньої сировини при переробці птиці. Застосування білково-жирових композицій та емульсій з використанням курячої шкіри при виробництві кров'яних ковбас дозволить забезпечити залучення до виробництва малоцінної білковмісної сировини і вивільнити частину високоякісної м'ясної сировини, а також розширити асортимент м'ясопродуктів, у тому числі кров'яних ковбас.

У сучасній технології кров'яних ковбас поширюється тенденція щодо використання білкових ресурсів з підвищеними показниками збалансованості білкового складу, створення технологій комбінованих м'ясопродуктів із заданим хімічним складом. Одним з напрямків раціонального використання сировинних ресурсів, поряд з використанням субпродуктів, більш ефективним є використання харчової крові забійних тварин.

Кров за показником рН є величиною досить стабільною за рахунок високої буферної ємності розчинених у ній речовин. Значення рН крові коливається для великої рогатої худоби у межах 7,4-7,52; свиней 7,4-7,5 [5]. Дані показники рН вказують на обмеженість використання крові у виробництві продуктів тривалого зберігання і потребують додаткових технологічних прийомів для підвищення мікробіологічної стабільності продукту. Однак, висока частка водо-розчинних білків крові вказує на високу здатність даної сировини утворювати стабільні емульсії з жирами, а також у комплексі з більшістю гідроколоїдів утворювати стабільні гелі, що вказує на її технологічну перспективність [6, 7, 8].

Одним зі шляхів вирішення проблеми дефіциту білка тваринного походження є розробка нових технологій м'ясопродуктів з використанням білків молочної сироватки. Це сприяє збагаченню продукту такими біологічно важливими компонентами, як водо- та солерозчинні білки, лактози, мінеральних солей, які підвищують поживну цінність продукту [9]. Сироватка містить близько половини всього комплексу білків і три чверті вуглеводів молока, при цьому ресурси молочної сироватки становлять дві третини від усього обсягу молока, яке переробляється. Харчова цінність молочних білків рівноцінна харчовій цінності білків м'яса, а по ряду показників вище [10].

Матеріали і методи. В роботі використано аналітичні та експериментальні методи досліджень: фізико-хімічні (для визначення якісного і кількісного складу функціонально-технологічних характеристик білкової і жирової сировини), структурно-механічних характеристик, біологічні (для визначення мікробіологічних показників), математичні та математично-статистичні (для математичного моделювання) [3].

Основні результати дослідження. У процесі досліджень були змодельовані чотири рецептури кров'яних ковбас з м'яса курчат бройлерів із використанням сухої молочної сироватки (СМС), яку вводили до рецептури в кількості 5% та 10%, з різними видами теплової обробки: стерилізація та пастеризація (табл. 1).

Для визначення впливу теплового оброблення свіжовиготовлені в лабораторних умовах кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів НУХТ кров'яні ковбаси герметично пакували у скляну тару з додаванням заливних соусів і проводили паралельно стерилізацію за температури 115°C і пастеризацію при температурі 95°C. Формула стерилізації (25-120-30)/115 та 20-90-20/120 хв. де 25 – час на нагрівання зразків до температури стерилізації

(пастеризації), 120 – час термостатування при заданій температурі і 30 – час охолодження.

Таблиця 1

Рецептура кров'яних ковбас

Складові рецептури	Вміст у рецептурі, %			
	рецептура 1	рецептура 2	рецептура 3	рецептура 4
Гречка бланшована	25	25	22	20
Червоне куряче м'ясо	25	25	25	25
Шкура куряча бланшована	10	10	10	10
СМС	10	5	10	5
Кров харчова	30	35	30	35
Цибуля пасерована	-	-	3	5
Сіль	1,5	1,5	1,5	1,5
Перець	0,1	0,1	0,1	0,1

В якості соусів використовували: кисло-солодкий соус (80% вода, 20% кетчуп «Лягідний») і соус з використанням топленого свинячого жиру (вода – 70%, жир – 20%, морква – 9%, сіль – 1%). На початковому етапі досліджень було проведено порівняльну оцінку соусу з використанням топленого свинячого жиру і кисло-солодких соусів, виготовлених за рецептурами, які наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Зміна технологічних показників соусу

Показник	Соус з топленим свинячим жиром	Кров'яні ковбаси варені	Кров'яні ковбаси (контроль)	Кров'яні ковбаси консервовані
pH ₀	6,8	6,55	6,7	7,15
pH _{0,005}	6,35	5,95	5,65	5,85
pH _{0,01}	6,55	5,35	5,65	6,25
pH _{0,02}	5,95	4,65	5,5	6,1
pH _{0,04}	4,80	4,15	4,85	4,75

Досліджували зміну технологічних показників соусу і ковбасок з різними умовами стерилізації, у таблиці 3 наведено значення буферної ємності желе.

Показники таблиць 2 і 3 вказують на відсутність суттєвого впливу температурних режимів на буферну ємність соусів.

Необхідність оцінки функціонально-технологічних показників при виробництві кров'яних ковбас подовженого терміну зберігання є основною вимогою при розробці технології нового продукту.

Таблиця 3

Буферна ємність кисло-солодкого соусу після термообробки

Показник	Кров'яні ковбаси стерилізовані		Кров'яні ковбаси пастеризовані	
	(20-90-20)/115	(20-90-20)/120	90 хвилин	120 хвилин
pH ₀	6,1	6,3	6,15	6,2
pH _{0,005}	6,05	6,15	6,10	6,05
pH _{0,01}	5,95	6,0	5,9	5,95
pH _{0,02}	5,85	5,75	5,65	5,8
pH _{0,04}	5,2	5,7	5,3	5,55
pH _{0,06}	5,05	5,0	4,95	5,1

Фізико-хімічні показники кров'яних ковбас у кисло-солодкому соусі та в соусі з використанням топленого свинячого жиру практично не відрізнялись, але органолептичні показники ковбасок консервованих в кисло-солодкому соусі були кращими, тому в подальшому використовували кисло-солодкий соус (табл. 4).

Таблиця 4

Показники стерилізованих ковбас (рецептура №1)

Показник	Кисло-солодкий соус	Соус з топленим свинячим жиром
Вміст вологи, %	72	75,6
ВЗЗ _a , %	52,5	60,2
Пластичність, см ²	7,5	7,3
pH соусу	6,15	6,8
pH сосисок	6,5	6,6
ЖУЗ, %	48	50
A _w	0,976	0,986
Вихід, %	124,0	116,0

Значні зміни функціонально-технологічних властивостей м'ясних систем залежить від величини їх рН, зокрема високий рівень рН впливає на збільшення вологоутримуючої здатності м'ясного фаршу. З наведених результатів можна зробити висновок про те, що оптимальною рецептурою для використання у технології повторної теплової обробки (зокрема стерилізації) є рецептура № 2 та 3 (табл. 5, 6).

Таблиця 5

Фізико-хімічні показники ковбас (рецептура № 2)

Показник	До теплової обробки	Пастеризовані	Стерилізовані
Вміст вологи, %	79	71	74
ВЗЗ _a , %	68,6	62,2	64,3
pH сосисок	6,5	6,65	6,4
pH соусу	4,95	5,2	5,15
A _w	0,991	0,995	0,999
Вихід, %	100	114,0	116,2

Таблиця 6

Фізико-хімічні показники ковбас (рецептура № 3)

Показник	До теплової обробки	Пастеризовані	Стерилізовані
Вміст вологи, %	76,2	70,4	68,6
ВЗЗа, %	62,1	58,3	57,9
pH сосисок	6,5	6,0	5,8
pH соусу	6,2	5,3	5,2
Aw	0,96	0,946	0,984
Пластичність, см ²	22,4	20,6	20,9
ЖУЗ, %	48	50	48
Вихід, %	100	116,0	120,0

Висновки. Проведені фізико-хімічні дослідження показали, що кров'яні ковбаси, які виготовлені за розробленими рецептурами, відрізняються за вмістом білка, вологозв'язуючою та вологоутримуючою здатністю.

Визначено, що оптимальною заливкою є кисло-солодкий соус, оскільки він виготовляється з томатів, так як в їх складі міститься велика кількість заліза. Проведені функціонально-технологічні дослідження показали, що експериментальні кров'яні ковбаси характеризуються підвищенням ВУЗ зі збільшенням сухої сироватки в рецептурі, що пов'язане зі зниженням показника рН. Таким чином, комбінування крові з білковмісними добавками є перспективним напрямком удосконалення технології ковбасних виробів.

Список використаної літератури

1. Shah, Manzoor Ahmad; BOSCO, Sowriappan John Don; MIR, Shabir Ahmad. Plant extracts as natural antioxidants in meat and meat products // Meat science. – 2014. – 98.1. – 21-33 p.
 2. SAGI-KISS, Virag; KUHNLE, Gunter Georg Christian. Flavonoid-Profiling Of Herbs And Spices As Functional Food Ingredient In Meat Products Using LC-MS. // The FASEB Journal. – 2016. – 30.1. – Supplement: lb359-lb359.
 3. Busha, Oleksii Oleksiiovych; Honcharov, Heorhii Ivanovych; Pasichnyi, Vasyl Mykolaiovych. Vykorystannia netradytsiinoi syrovyny pry vyrobnytstvi krovianykh kovbas. – 2001.
 4. Pasichnyi, Vasyl Mykolaiovych; Strashynskiy, Ihor Myroslavovych; Fursik, Oksana Petrivna. Doslidzhennia emulsii na osnovi bilokvmsnykh funktsionalnykh kharchovykh kompozytsii // Tekhnolohycheskyi audyt y rezervy proyzvodstva. – 2015. – 3(3): 51-55 p.
 5. Bosschaart, Nienke, et al. A literature review and novel theoretical approach on the optical properties of whole blood // Lasers in medical science. – 2014. – 29.2: – 453-479 p.
 6. Petracci, Massimiliano, et al. Functional ingredients for poultry meat products // Trends in food science & technology. – 2013. – 33.1: – 27-39 p.
 7. LI, Xiangjie, et al. Preparation and characterization of bovine serum albumin surface-imprinted thermosensitive magnetic polymer microsphere and its application for protein recognition // Biosensors and Bioelectronics. – 2014. – 51: – 261-267 p.
 8. CHOE, Ju-Hui; KIM, Hack-Youn. Effects of swelled pig skin with various natural vinegars on quality characteristics of traditional Korean blood sausages (Sundae) // Food Science and Biotechnology. – 2016. – 25.6: – 1605-1611 p.
 9. KIM, Sungho; JIN, Sangkeun; CHOI, Jungseok. Effects of the addition of blood plasma proteins on physico-chemical properties of emulsion-type pork sausage during cold storage
-

// Journal of the Science of Food and Agriculture. – 2017. – 97.13: – 4501-4507 p.

10. Chowdhury, Sadhana, et al. Physicochemical and sensory qualities of pork sausage incorporated with blood // Asian Journal of Dairy & Food Research. – 2015.
-

References

1. Shah, M.A., Bosco, S.J.D., & Mir, S.A. (2014). Plant extracts as natural antioxidants in meat and meat products. *Meat science*, 98(1), 21-33.
 2. Sagi-Kiss, V., & Kuhnle, G. G. C. (2016). Flavonoid-Profilig Of Herbs And Spices As Functional Food Ingredient In Meat Products Using LC-MS. *The FASEB Journal*, 30(1 Supplement), lb359-lb359.
 3. Busha, O.O., Honcharov, H.I., & Pasichnyi, V.M. (2001). Vykorystannia netradytsiinoi syrovyny pry vyrobnytstvi krovianykh kovbas [The use of alternative raw materials in the production of blood sausages]. Kyiv, UDUHT [in Ukrainian]
 4. Pasichnyi, V.M., Strashynskyi, I.M., & Fursik, O.P. (2015). Doslidzhennia emulsii na osnovi bilokvmisnykh funktsionalnykh kharchovykh kompozytsii. *Tekhnolohycheskyi audyt y rezervu proyzvodstva* [Investigation of the emulsions based on functional food compositions containing protein.] Kharkiv: "Technological audit and production reserves" [in Ukrainian], (3 (3)), 51-55.
 5. Bosschaart, N., Edelman, G.J., Aalders, M.C., van Leeuwen, T.G., & Faber, D.J. (2014). A literature review and novel theoretical approach on the optical properties of whole blood. *Lasers in medical science*, 29(2), 453-479.
 6. Petracci, M., Bianchi, M., Mudalal, S., & Cavani, C. (2013). Functional ingredients for poultry meat products. *Trends in food science & technology*, 33(1), 27-39.
 7. Li, X., Zhang, B., Li, W., Lei, X., Fan, X., Tian, L., ... & Zhang, Q. (2014). Preparation and characterization of bovine serum albumin surface-imprinted thermosensitive magnetic polymer microsphere and its application for protein recognition. *Biosensors and Bioelectronics*, 51, 261-267.
 8. Choe, J.H., & Kim, H.Y. (2016). Effects of swelled pig skin with various natural vinegars on quality characteristics of traditional Korean blood sausages (Sundae). *Food Science and Biotechnology*, 25(6), 1605-1611.
 9. Kim, S., Jin, S., & Choi, J. (2017). Effects of the addition of blood plasma proteins on physico-chemical properties of emulsion-type pork sausage during cold storage. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 97(13), 4501-4507.
 10. Chowdhury, S., Hazarika, M., Nath, D. R., & Mahanta, J. D. (2015). Physicochemical and sensory qualities of pork sausage incorporated with blood. *Asian Journal of Dairy & Food Research*.
-

АННОТАЦИЯ
ТЕХНОЛОГИЯ КОЛБАС КРОВЯНИХ КОНСЕРВИРОВАННЫХ

Пасичный В.Н., доктор с.-х. наук, профессор
Гармаш Д.В., аспирант
Национальный университет пищевых технологий

Теоретически обоснована и экспериментально подтверждена возможность комбинирования животного и растительного сырья в производстве кровяных колбас, что позволяет получить сбалансированный по химическому и аминокислотному составу продукт, продлить срок хранения.

Экспериментальным путем установлено, что внесение сухой сыворотки в количестве 10% положительно влияет на органолептические показатели готового продукта. Экспериментальные исследования показали, что с заменой части крови в образцах модельных колбас, на молочную сыворотку в количестве от 5 до 10% достигается улучшение сбалансированности химического состава.

Наиболее оптимальными по исследуемым качественным показателям были образцы с уровнем замены крови пищевой сухой сывороткой в количестве 5%.

Ключевые слова: *кровяные колбасы, сухая молочная сыворотка, кровь пищевая, мясо цыплят-бройлеров, технология, пастеризация, стерилизация*

Табл. 6. Лит. 10.

ANNOTATION
TECHNOLOGY OF BLOOD SAUSAGES OF LONG-TERM STORAGE

Pasichnyi V.M, Doctor of Technical Sciences, Professor
Harmash D.V., Postgraduate
National University of Food Technology

Looking on the issues of how to use the meat raw materials more completely, it is important to increase the production volume of complete meat products by attracting the accompanying raw materials in the processing of livestock, pigs and poultry, which are not sold as a perfect source of food protein, into the production.

One type of raw material of animal origin that does not have full and rational use is by-products of categories I and II. The insufficient use of collagen-containing by-products of category II is due to such specific characteristics of this type of raw materials as rigidity, short-term storage and specific odor. Therefore, there is a need to find new ways of processing this raw material type, which would improve its functional and technological indicators for the use in meat product recipes. An additional source of raw materials for the blood sausages production may be chicken skins, which occupy a large proportion in the structure of the accompanying raw material in the processing of poultry. The use of protein-fat compositions and emulsions with the use of chicken skin in the blood sausages production will allow to attract the low-value protein-containing raw materials into the production and release a part of high-quality meat raw materials, as well as to expand the assortment of meat products, including blood sausages.

In the course of the research, four recipes of blood sausages from broilers' meat with the use of dry milk whey, which was added to the recipes in the amount of 5 and 10% with different types of heat treatment: sterilization and pasteurization, were prepared. Chicken meat (pre-

blanched), chicken skin (pre-blanched) and food blood were used as the main raw material in the recipes of blood sausages.

The conducted physical and chemical researches showed that blood sausages produced according to the prepared recipes differ in the content of protein, as well as in the wetting and moisture-retaining abilities. It has been determined that the sour-sweet sauce is the optimal filling, since it is made of tomatoes containing a large amount of iron. All prepared recipes are balanced by the amino acid composition, which allows attributing these products to the complete food.

Keywords: *blood sausages, dry milk whey, food blood, broilers' meat, technology, pasteurization, sterilization*

Tab. 6. Ref. 10.

Інформація про авторів

ПАСІЧНИЙ Василь Миколайович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів Національного університету харчових технологій (01601, м. Київ-33, вул. Володимирська 68; e-mail: pasww1@ukr.net)

ГАРМАШ Дмитро Вікторович, аспірант Національного університету харчових технологій (01601, м. Київ-33, вул. Володимирська 68; e-mail: garmash93@gmail.com)

ПАСИЧНЫЙ Василий Николаевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры технологии мяса и мясных продуктов Национального университета пищевых технологий (01601, г. Киев-33, ул. Владимирская 68; e-mail: pasww1@ukr.net)

ГАРМАШ Дмитрий Викторович, аспирант Национального университета пищевых технологий (01601, г. Киев-33, ул. Владимирская 68; e-mail: garmash93@gmail.com)

PASICHNYI Vasyl, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Technology of Meat and Meat Products, National University of Food Technology (01601, 68, Volodymyrska Str., Kyiv-33; e-mail: pasww1@ukr.net)

HARMASH Dmytro, Postgraduate of National University of Food Technology (01601, 68, Volodymyrska Str., Kyiv-33; e-mail: garmash93@gmail.com)