

УДК 637.5

STERILIZED SAUSAGES WITH HIGH HEME IRON CONTENT

T. Khorunzha, V. Pasichnyi, V. Rudiuk*National University of Food Technology***V. Guts***Kiev National University of Culture and Art*

Key words:

sausages,
fats,
protein-fat emulsion,
heme iron,
food blood

Article history:

Received 12.03.2019

Received in revised form

15.04.2019

Accepted 10.05.2019

Corresponding author:

pasww1@ukr.net

ABSTRACT

The segment of sausage production is one of the leading in the meat industry of Ukraine. One of the most popular meat products on the Ukrainian market is boiled sausage products. A significant disadvantage of this group is the limited shelf life of the product. The appropriate packaging, repeated heat treatment can be a solution to this issue. Although the nutritional and biological value of these products is somewhat inferior to the traditional types of meat products, however, with proper selection of prescription enrichers, the targeted use of related products obtained in the production of meat, in combination with biological enrichers of animal origin allows the development of new types of sausage products of the target appointment. We have developed new formulations of sausages, sterilized with high heme iron content. To improve the nutritional value and heme iron in the product used the blood of food pig. The blood of slaughtered animals obtained during slaughter at meat farms is one of the most valuable sources of raw materials for obtaining food products. It is determined by the high content of proteins (16—18%), which by their nutritional value are similar to the values of protein in the meat. However, the biological value of blood is lower than that of meat, since 60% of all blood proteins is defective hemoglobin. Instead, the plasma proteins (albumins, globulins and fibrinogen) are completely complete and well-balanced for the content of essential amino acids. Due to the high content of proteins, vitamins (A, B1, B2, B3, B12, E, C, D, H, K) carbohydrates and mineral substances are widely used in food production. The influence of different temperature regimes on the organoleptic, physical and chemical properties of the finished product is investigated. The effect of sterilization on the biological value of the finished sausages is also researched.

DOI: 10.24263/2225-2916-2019-25-8

СОСИСКИ СТЕРИЛІЗОВАНІ З ПІДВИЩЕНИМ ВМІСТОМ ГЕМОВОГО ЗАЛІЗА

Т. Хорунжа, В. Пасічний, В. Рудюк

Національний університет харчових технологій

В. Гуць

Київський національний університет культури і мистецтв

Одними з найбільш популярних м'ясних продуктів на українському ринку є варені групи ковбасних виробів. У результаті проведених досліджень було розроблено нові рецептури сосисок стерилізованих з підвищеним вмістом гемового заліза. Для підвищення харчової цінності та гемового заліза в продукті використовували кров харчову свинячу. Досліджено вплив різних температурних режимів на органолептичні, фізико-хімічні властивості готового продукту, а також вплив стерилізації на біологічну цінність готових сосисок.

Ключові слова: сосиски, жири, білково-жирова емульсія, гемове залізо, харчова кров.

Постановка проблеми. Останніми роками різко змінилася структура споживчого ринку. В усьому світі чітко простежується тенденція розширення асортименту продуктів, що потребує мінімального часу приготування у домашніх умовах, та продуктів, доведених до кулінарної готовності, які часто продаються в упаковках, придатних для швидкого розігрівання і подавання на стіл. У зв'язку з цим дедалі більшого значення набувають напівфабрикати, консерви і продукти швидкого приготування.

Актуальним питанням сьогодення є збільшення асортименту м'ясних консервів. Варені ковбасні вироби мають обмежений термін зберігання, а також вимагають особливих умов зберігання на відміну від м'ясних консервів, які мають набагато більший термін реалізації. В сучасних технологіях пакування набуває поширення новий клас виробів традиційного асортименту, який завдяки використанню фізичних методів впливу на сировину, підвищеним вимогам до організації санітарної безпеки виробництва дає змогу виробляти продукцію подовженого терміну зберігання. [1]. Важливим є також підвищення рівня збалансованості не тільки білкового, а й жирно-кислотного складу [2—4].

На жаль, споживач на українському ринку не має широкого вибору м'ясних продуктів тривалого зберігання, які збагачені макро- та мікроелементним складом [5; 6], що потребує пошуку шляхів для збагачення харчових продуктів мікроелементами. Для споживача велику роль відіграє зовнішній вигляд готового продукту, тому важливим питанням є правильне забарвлення готового виробу. Нині існує широкий асортимент натуральних харчових барвників, але з них лише невелика кількість може бути використана у виробництві м'ясопродуктів, що пов'язано з низькими функціонально-технологічними властивостями барвників у м'ясному середовищі. [7; 8].

Мета статті: дослідити фізико-хімічні показники, органолептичні показники та амінокислотний склад сосисок з різним складом рецептур після стерилізації.

Матеріали і методи включали в себе традиційні методи досліджень для м'ясних продуктів. Визначення вологовмісту проведено арбітражним методом за різницею маси наважки (3—5 г) продукту до і після сушіння у шафі за температури 120°C до сталої маси [3]. Визначення вологозв'язуючої здатності ВЗЗа продукту проводилось методом пресування [4]. Вологоутримувальну здатність вимірювали арбітражним методом — порівнянням залишкової та відділеної вологи

у зразку, що проходив теплове оброблення. Визначення концентрації іонів водню проводили на рН-метрі-340 у водяній та сольовій витяжці подрібненої наважки з модулем гідратації 1:10 при 30-хвилинному настоюванні. Метод визначення буферної ємності полягає у визначенні концентрації іонів водню на рН-метрі-340 у водяній витяжці подрібненої наважки з модулем гідратації 1:10 при 30-хвилинному настоюванні при додаванні розчину кислоти різної концентрації. Для визначення біологічної цінності застосовувалася іонообмінна хроматографія на колонках за допомогою автоматичного амінокислотного аналізатора Т-339 (Інститут біохімії ім. Паладіна).

Результати досліджень Було досліджено нові рецептури сосисок, збагачених гемовим залізом, для розширення асортименту ковбасних виробів з подовженим терміном зберігання.

Проводили дослідження за трьома видами рецептур.

Рецептура 1 включає: червоне м'ясо курчат бройлерів — 45%, суху молочну сироватку — 15%, Скан Про (гідратація 1:5) — 20%, кров харчова свиняча — 1%, ферментований рис — 2%, жирова емульсія (куряча шкірка) — 10%, мікронізована целюлоза — 12%.

Рецептура 2 включає: червоне м'ясо курчат бройлерів — 70%, суху молочну сироватку — 5%, Скан Про (гідратація 1:5) — 10%, кров харчова свиняча — 3%, жирова емульсія (куряча шкірка) — 10%, мікронізована целюлоза — 2%.

Рецептура 3 включає: червоне м'ясо курчат бройлерів — 50%, суху молочну сироватку — 5%, Скан Про (гідратація 1:5) — 5%, кров харчова свиняча — 3%, свинина напівжирна — 20%, жирова емульсія (куряча шкірка) — 15%, мікронізована целюлоза — 2%.

Як допоміжну сировину використовували сіль кухонну, у кількості 20 %, технологічну добавку Емулін (виробництва ТОВ «ВТР» м. Луцьк), у кількості 1,0%, та чорний мелений перець, у кількості 0,1%.

Як заливний соус використовували соус «Кисло-солодкий», за рецептурою — 50% води, 50% — кетчуп «Лагідний». Рецептури цих видів продуктів запатентовано патентом України на корисну модель [9].

Для визначення раціональних умов проведення стерилізації сосисок досліджувалася можливість стерилізації — за температури 115°C протягом 120 хв та за температури стерилізації 120°C протягом 90 хв.

На першому етапі досліджували соус кисло-солодкий за температури стерилізації (25-120-30) /115°C та 20-90-20/120°C.

Таблиця 1. Значення буферної ємності кисло-солодкого соусу сосисок консервованих за температури стерилізації 115°C протягом 120 хв та за температури стерилізації 120°C протягом 90 хв

Показник	Середня проба	
	t стерилізації 115°C	t стерилізації 120°C
pH ₀	6,4	6,6
pH _{0,005}	6,45	6,3
pH _{0,01}	6,55	6,4
pH _{0,02}	6,25	5,9
pH _{0,04}	5,4	5,1
pH _{0,06}	5,2	5,0

Як видно з даних табл.1, різниці в температурних режимах практично не впливають на буферну ємність соусу, що контактував з сосисками в процесі

стерилізації. Однак фізико-хімічні показники сосисок залежно від рецептури та способу термічного оброблення дещо відрізнялись.

Так, для сосисок за рецептурою 1 при тепловій обробці (20-90-20/120): вміст вологи становить ВЗЗа — 53,5%, рН соусу — 6,2, рН сосисок — 5,8, значення A_w було на рівні 0,986.

Для рецептури № 2 та рецептури № 3 при температурі стерилізації 120°, 90 хв, та після обробки за температурою 115°, 120 хв, найбільший вміст вологи був у сосисках до повторної теплової обробки — 73,2%, найменший вміст вологи був у сосок після стерилізації за температури 115°C — 68,3%.

Найвище значення ВЗЗа було у сосисок до стерилізації — 65,6%, для сосисок після стерилізації при температурі 115°C значення ВЗЗа склало 65,3%.

Значення рН сосиски до повторної теплової обробки і після стерилізації не змінювались. А значення рН соусу, який контактував з сосисками при стерилізації, змінювалось в діапазоні від 4,8 до 5,2.

При проведенні стерилізації для всіх рецептур сосисок в кисло-солодкому соусі відбувалось зменшення рівня ВЗЗа в межах 8,2—12,8%, що можна пояснити занадто низькими значеннями рН заливного соусу. рН сосисок до стерилізації було на рівні 6,3, а після стерилізації сосисок при 115°C змістилось до 5,8 од. рН. Для сосисок стерилізованих при 120°C значення рН зміщувалось до 5.5.

У табл. 2 наведені результати дослідження амінокислотного складу готового продукту після теплової обробки за температури 115°C протягом 120 хв для сосисок за рецептурою № 3.

Таблиця 2. Реальні значення амінокислотного аналізу сосиски вареної після стерилізації за температури 115°C, 120 хв, рецептура 3

Амінокислота	Кількість, мг	% по мг	СКОР, %
Лізин	1,134	7,72	140
Треонін	0,684	4,66	116
Цистин	0,139	0,94	96
Валін	0,876	5,96	119
Метіонин	0,353	2,40	69
Ізолейцин	0,479	3,26	82
Лейцин	1,501	10,22	146
Тирозин	0,581	3,95	162
Фенілаланін	0,848	5,77	96
Сума	14,692	100,00	

З даних табл. 2 видно, що сосиски після стерилізації мають достатньо високий рівень збалансованості незамінних амінокислот для сосисок консервованих. Температурний режим є оптимальним для досягнення стерилізаційного ефекту та збереження збалансованості незамінних амінокислот.

Проведені обрахунки біологічної цінності білка сосисок до та після стерилізації представлено в табл. 3.

Таблиця 3. Показники біологічної цінності білків

Показник	Сосиска до стерилізації	Сосиска після стерилізації
Коефіцієнт різниці амінокислотного скору незамінних і лімітованої амінокислот (КРАС), %	19	42,43
Біологічна цінність (БЦ), %	81	57,57

З даних видно, що в процесі стерилізації втрачається частина незамінних амінокислот, що знижує рівень біологічної повноцінності стерилізованих сосисок. Це підтверджує необхідність зменшення впливу стерилізації на біологічну цінність сосисок, тобто стерилізацію слід проводити за більш помірних умов.

Дослідження органолептичних показників сосисок за температури стерилізації 120°C наведено на рис. 1. В процесі органолептичного оцінювання визначали зовнішній вигляд, консистенцію, соковитість, смак, запах і колір для сосисок за різними рецептурами (з додаванням ферментованого рису, як барвника рецептура 1) або крові харчової (рецептура 2, 3).

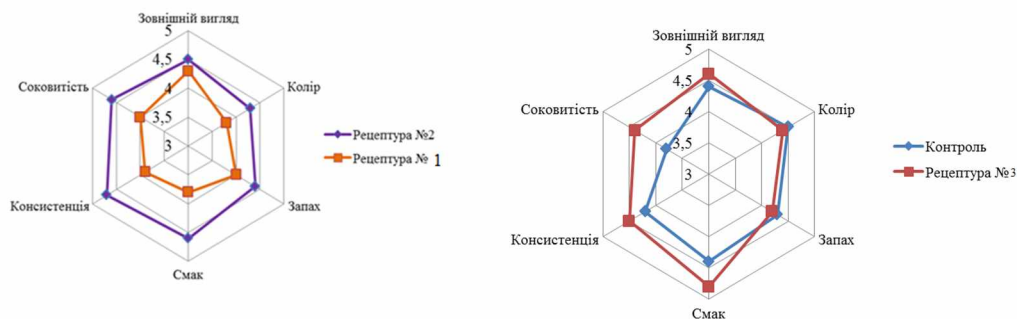


Рис. 1. Профілограми органолептичних властивостей готового продукту

У рецептурах 1 і 3 покращення консистенції та соковитості можна пояснити більшим вмістом м'яса у рецептурі, що поліпшує консистенцію та підвищує соковитість, а також забезпечує приємний смак продукту. У рецептурі 1 загальна оцінка нижча порівняно із контрольним та дослідними зразками, адже заміна м'ясної сировини значною кількістю мікронізованої целюлози призводить до утворення надто щільної консистенції, що погіршує загальні органолептичні показники.

При використанні в рецептурі ферментовано рису готові вироби мають занадто яскравий відтінок, при додаванні крові харчової колір готових виробів був більш природний.

Висновки. Дослідження фізико-хімічних показників сосисок стерилізованих показали, що стерилізація сосисок з використанням кисло-солодкого соусу впливає на зміну рН значення ВЗЗа. Однак величина змін значень фізико-хімічних показників несуттєво впливає на органолептичні показники сосисок. Після стерилізації за температури 115°C, 120 хв, виявлено, що сосиски мають достатньо високий рівень збалансованості незамінних амінокислот для сосисок консервованих. Подальші дослідження будуть спрямовані на підбір раціональної формули стерилізації сосисок консервованих та визначення здатності до протеолітичної ферментації в системі *in vitro*.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пасічний В. М. Дослідження факторів пролонгації термінів зберігання м'ясних і м'ясомістких продуктів / В. М. Пасічний, А. М. Геречук, О. О. Мороз, Ю. А. Ястреба // Харчові технології Наукові праці НУХТ. — 2015. — Том 21, № 4. — С. 224—230.
2. Пасічний, В. М. Застосування крові як кольороформуєчої добавки / В. М. Пасічний, І. В. Кремешна, П. М. Сабадаш, І. З. Жук, С. І. Усатюк // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної академії ім. С.З.Гжицького. — 2004. — Т. 6. — № 3., Ч. 6. — С. 119—123.

3. Хорунжа Т. Сосиски консервовані з підвищеним вмістом гемового заліза / Пасічний В.М., Логвиненко Н.П. // Журнал Аграрні науки і технології ВНАУ — 2017 — випуск 5(99) том 2 — С. 155—161.

4. Can Ö. P. Shelf life of chicken meat balls submitted to sous vide treatment / Ö. P. Can, F. Harun // Rev. Bras. Cienc. Avic. [online], 2015 — Vol. 17, No. 2. — P. 137—144. <http://dx.doi.org/10.1590/1516-635x1702137-144>.

5. Ishiwatari Naomi. Decomposition kinetics of umami component during meat cooking / Ishiwatari Naomi, Mika Fukuoka, Naoko Hamada-Sato, Noboru Sakai // Journal of Food Engineering. — 2013 — Vol. 119, No. 2. — P. 324—331.

6. Пасічний, В. М., Сабадаш, П. М., Жук, І. З., & Кремешна, І. В. Білково-жирова емульсія з кров'ю. Декларативний патент України, (70714).

7. Пасічний В. Стабілізація технологічних властивостей ферментованого рису для виробництва м'ясопродуктів / Василь Пасічний, Ірина Кремешна // Наукові праці НУХТ. — 2004. — № 15. — С. 49—50

8. Pasichnyi, V., Khrapachov, O., Ukrainets, A., Marynin, A., Lohyunencko, N., & Kapitula, E. (2018). Використання повторної пастеризації при виготовленні варених ковбасних виробів. НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Харчові технології, 20(85), 29-34. <https://doi.org/10.15421/nvlvet8506>.

9. Хорунжа Т.О., Пасічний В.М. Костишин В.Д., Пасічна С.П., Рамік О.С., Харпачов О.В. Національний університет харчових технологій, патентовласник. Сосиски консервовані, Патент України № Україну № 122445. 2018

СОСИСКИ СТЕРИЛИЗОВАННЫЕ, С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ГЕМОВОГО ЖЕЛЕЗА

Т. Хорунжая, В. Пасичный, В. Рудюк

Национальный университет пищевых технологий

В. Гуць

Киевский национальный университет культуры и искусств

Одними из самых популярных мясных продуктов на украинском рынке являются вареные группы колбасных изделий. В результате проведенных исследований были разработаны новые рецептуры сосисок стерилизованных с повышенным содержанием гемового железа. Для повышения пищевой ценности и гемового железа в продукте использовали кровь пищевую свиную. Исследовано влияние различных температурных режимов на органолептические, физико-химические свойства готового продукта. Также исследовано влияние стерилизации на биологическую ценность готовых сосисок.

Ключевые слова: сосиски, жиры, белково-жировая эмульсия, гемовое железо, пищевая кровь.