

## Development of smoked sausages of new generation

**Ludmila Peshuk, Maksim Ryabovol, Anatoliy Klimenko**

*National University of food technologies, Kyiv, Ukraine*

---

**Keywords:**

Meat  
Rosemary  
Sage  
Thyme  
Cocoa beans  
Smoked sausage

---

**Article history:**

Received 22.02.2013  
Received in revised form  
20.04.2013  
Accepted 26.04.2013

---

**Corresponding author:**

Ludmila Peshuk  
E-mail:  
peshuk.l@mail.ru

---

**ABSTRACT**

Relevance of the work is to find new sources of biologically active herbs in sausage production to expand the range of deli products. Necessary to justify the prescription composition based processes and economic feasibility.

Conceptual model of smoked sausages gourmet with the addition of organic cocoa beans (2%), extracts of sage, rosemary and thyme (0.2%), which is a new generation of solid sausages fine-grained structure with exquisite flavor and high biological value.

In organoleptic studies the method of sensory analysis. For the detection of volatile compounds used chromatographic analysis. The study of structural and mechanical properties of smoked sausage made on the unit - Brattslera Warner.

Identified and analyzed the chemical composition of raw materials and finished products. Optimized prescription composition of smoked sausages, defined physico-chemical parameters of model sausage-meat and finished products, conducted a comprehensive assessment of the quality of finished products for microbiological, radiological and toxicological indicators defined qualitative changes smoked sausages during storage.

The use of research results has increased the shelf life of products in 72 hours.

The results recommend the use in the manufacture of delicacy meat products. Development enables cheaper finished product, enrich its micronutrients and prolong storage.

---

УДК 637.523.2

## Розробка сирокочених ковбас для гурманів

**Людмила Пешук, Максим Рябовол, Анатолій Клименко**

*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

### Вступ

Пошук нетрадиційних природних джерел біологічно активних речовин і отримання нових харчових продуктів з їх використанням є одним з найбільш перспективних напрямків дослідження в сучасній харчовій промисловості. Особливу увагу привертає

проблема пошуку простих, доступних та економічно вигідних добавок. Цим вимогам відповідають природні комплекси рослинної сировини, а саме водно-спиртові настої, екстракти та ефірні олії лікарських і пряно-ароматичних рослин, що містять антиоксиданти, біофлаваноїди, дубильні речовини та інші компаунди здатні модифікувати хід біохімічних, мікробіологічних та фізико-хімічних процесів, формувати відповідні якісні характеристики м'ясним виробам [5,7].

Тому проблема пошуку нових джерел БАР з лікарських рослин у ковбасному виробництві для розширення асортименту делікатесних продуктів є актуальною. Підбір інгредієнтів рецептурного складу вимагає обґрунтування їх оптимального співвідношення з урахуванням технологічних процесів та економічної доцільності.

Сирокопчені ковбаси відрізняються від інших ковбасних виробів складністю і довготривалістю технологічного процесу виробництва, високими функціональними та споживчими характеристиками, здатністю до тривалого зберігання. Відмінна якість сирокопчених ковбас визначає її конкурентоспроможність на ринку і робить найбільш привабливою для споживача.

### **Методи досліджень**

Розроблено та вироблено концептуальні моделі сирокопчених ковбас для гурманів з додаванням органічних какао-бобів, екстрактів шавлії, розмарину та чебрецю, які є новим поколінням твердих ковбас дрібнозернистої структури з вишуканими смаковими властивостями та підвищеною біологічною цінністю. Даний вид ковбас дещо розширить асортимент м'ясних виробів, щоб задовольнити нині вибагливого покупця.

Розробка нових видів сирокопчених ковбас є як соціальною так і науковою задачею, яка спрямована на зміну традиційних підходів до технологічного процесу.

Для досягнення поставлених цілей вирішувались такі завдання:

- визначити та проаналізувати хімічний склад сировини і готової продукції;
- оптимізувати рецептурний склад сирокопчених ковбас;
- визначити фізико-хімічні показники модельних ковбасних фаршів та готових виробів;
- провести комплексну оцінку якості готової продукції за мікробіологічними, радіологічними і токсикологічними показниками;
- визначити зміни якісних показників сирокопчених ковбас у процесі зберігання.

*Об'єкт досліджень:* технологія виробництва сирокопчених ковбас з додаванням екстрактів лікарських рослин та какао-бобів.

*Методи досліджень.* Поставлені в роботі завдання вирішувались експериментально з використанням як загально прийнятих так і фізико-хімічних, структурно-механічних, радіологічних, токсикологічних, хроматографічних, мікробіологічних досліджень у трикратних повтореннях.

Дослідження проводились у Центральній випробувальній лабораторії досліджень хіміко-біологічних та радіологічних чинників УкрНДІ «Ресурс», Технологічному інституті молока та м'яса НААН України, Інституті біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України, хроматографічній лабораторії ДП «Укрметртестстандарт» і в лабораторних умовах кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів НУХТ.

## Результати та обговорення

Технологія сирокопчених ковбас з використанням екстрактів лікарських рослин та какао-бобів дозволить не тільки розширити асортимент делікатесної продукції, а й покращити їх функціональні та смакоароматичні властивості, збагативши компонентний склад ковбас біофлаваноїдами та антиоксидантами відсутніми в традиційних рецептурах, серед яких - сполуки кварцетину, теоброміну, анандамід, карвакролу, борнеолу, карназолу, розманола, ізотуйону та ін. [6].

Нами було розроблено 4 рецептури сирокопчених ковбас з 2 % какао-бобів та по 0,2 % моно-екстрактів лікарських рослин, що дозволило отримати очікуваний технологічний результат без погіршення органолептичних показників. За контроль було взято ковбасу «Святкова» виготовлену згідно ДСТУ 4427:2005. Розроблена продукція мала особливий смак та аромат, і відрізнялась, підвищеною стійкістю до окисних та мікробіальних процесів при зберіганні.

Результати аналізу фізико-хімічних показників сирокопчених ковбас наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

**Фізико-хімічні показники сирокопчених ковбас**

Рецептура	pH	Вміст вологи, %	Вміст жиру, %	Вміст білку, %	Вміст солі, %	Вміст золи, %
«Святкова» згідно ДСТУ 4427:2005	–	≤30	≤40	≥20	≤5,5	–
<b>Контроль</b>	5,25±0,1	27,6 ±1,14	29,2±0,11	21,3±0,1	4,8±0,2	2,26 ± 0,1
<b>Рецептура №1</b>	5,2±0,2	28,2±1,0	29,0±0,2	21,4±0,1	4,7±0,2	2,24 ± 0,1
<b>Рецептура №2</b>	5,3±0,1	28,0±1,12	29,1±0,1	21,4±0,1	4,8±0,2	2,15 ± 0,1
<b>Рецептура №3</b>	5,45±0,2	28,4±1,2	29,1±0,1	21,2±0,1	4,8±0,2	2,2 ± 0,1
<b>Рецептура №4</b>	5,4±0,1	28,3±1,3	29,3±0,2	21,7±0,1	4,8±0,2	2,45 ± 0,1

За одержаними даними контрольний зразок та експериментальні рецептури мали показники pH у межах 5,2-5,45, що свідчить про прийнятний перебіг процесу дозрівання зі зменшенням значення pH в кислую сторону за рахунок автолітичних процесів та розвитку молочнокислих бактерій. Даний діапазон зумовлює зниження рівня вологозв'язуючої здатності фаршу, створює кращі умови для взаємодії білкових частин з формуванням монолітної структури готового продукту.

Визначення структурно-механічних властивостей сирокопчених ковбас проводили на приладі Уорнера–Братцлера (Warner – Bratzler), що дозволяє об'єктивно оцінити консистенцію готових виробів.

Так, контрольний зразок мав більшу роботу (1246,21 Дж) та зусилля зрізу (135,46 кН/м<sup>2</sup>) у порівнянні з експериментальними зразками 92,89 – 111,14 кН/м<sup>2</sup>, що свідчить про щільну тверду консистенцію, яка утворилась в процесі сушіння сирокопчених ковбас. Отримані дані дають підставу стверджувати, що за структурно-механічними показниками сирокопчені ковбаси відповідають вимогам виробництва і є придатними до споживання.

Таблиця 2

**Визначення роботи різання та зусилля різання (консистенції) розроблених ковбас**

Рецептури	Робота різання, Дж	Зусилля різання, кН/м <sup>2</sup>
Контроль	1246,21±4,1	135,46 ±1,8
Рецептура №1	968,96±6,5	95,24 ±3,3
Рецептура №2	953,22±2,1	93,35 ±5,8
Рецептура №3	962,46±1,1	92,89 ±2,3
Рецептура №4	1068±3,2	111,14 ± 3,1

Під час зберігання ковбас можуть виникати сприятливі умови для розвитку небажаної мікрофлори, що призводять до псування продукту.

Із загальної кількості води, яка міститься в продукті, бактерії, плісені, дріжджі можуть використовувати лише так звану «активну» частину. Відхилення  $a_w$  від оптимального значення призводить до сповільнення процесів життєдіяльності мікроорганізмів. Показники активності води в готових продуктах та модельних фаршів визначали на приладі Aqua Lab3TE.

Таблиця 3

Зразок	Активність води $a_w$ в розроблених ковбасах, м'ясі та ковбасних виробках	W вологи, %
Контроль	0,772	27,6 ± 1,14
Рецептура №1	0,803	28,2±1,0
Рецептура №2	0,854	28,0±1,12
Рецептура №3	0,846	28,4±1,2
Рецептура №4	0,832	28,3±1,3
М'ясо свіже	0,96 – 0,99	70 – 74
Варені ковбаси	0,96 – 0,98	62 – 72
Напівкопчені ковбаси	0,94 – 0,97	40 – 55
Варено-копчені ковбаси	0,90 – 0,93	40 – 43
Сирокопчені ковбаси	0,78 – 0, 85	24 – 30

Таблиця 4

**Показники кислотного та перекисного чисел під час зберігання сирокопчених ковбас**

Зразок	Кислотне число (mg KOH)			Пероксидне число 1/2 O mol/kg		
	Тривалість зберігання (t=12°)			Тривалість зберігання(t=12°)		
	1 доба	15 діб	30 діб	1 доба	15 діб	30 діб
Контроль	4,71	4,9	5,35	2,64	2,7	2,85
Рецептура №1	4,54	4,72	5,05	2,62	2,68	2,76
Рецептура №2	4,35	4,46	4,82	2,49	2,54	2,61
Рецептура №3	4,28	4,52	4,96	2,56	2,62	2,7
Рецептура №4	4,77	4,82	5,14	2,61	2,71	2,78

За 1,0 прийнято активність дистильованої води. Для сирокочених ковбас активність води знаходиться в межах і становить  $a_w$  0,772 – 0,854.

В результаті досліджень у розроблених сирокочених ковбасах не було виявлено бактерії *L. Monocytogenes*, групи кишкової палички (БГКП), роду *Salmonella*, сульфітредукувальні клостридії, *Staphylococcus aureus*.

Визначення вмісту радіонуклідів і токсичних речовин є обов'язковою умовою щодо якості харчових продуктів, масова частка яких у досліджуваних ковбасах не перевищувала допустимих рівнів, встановлених нормативною документацією.

Дослідження зміни якісних показників ковбас проводили за кислотним та перекисним числами.

Найбільше значення кислотного числа спостерігалось у контрольному зразку (4,71 – 5,35). Це свідчить про те, що процес окислення відбувався дещо інтенсивніше ніж у експериментальних зразках, це очевидно пов'язано з введенням до останніх екстрактів шавлії, розмарину, чабрецю, які є джерелами природних антиоксидантів. Значення пероксидних чисел мають тенденцію до зростання прямопропорційно тривалості зберігання.

## Висновки

Проведено моделювання та оптимізацію рецептурного складу сирокочених ковбас для гурманів, де встановлено оптимальний вміст какао-бобів у сирокочених ковбасах 2%, екстракти шавлії, розмарину, чабрецю по 0,2%.

1. За результатами сенсорного аналізу найвищу оцінку(4,88 бала) отримала рецептура із додаванням розмарину.

2. За результатами хроматографічного аналізу визначено якісний і кількісний склад летких сполук в ковбасних виробках, а саме кварцетину, теоброміну, анандамиду, карвакролу, борнеолу, карназолу, розманолу, ізотуйону.

3. Встановлено, що термін зберігання сирокочених ковбас з використанням екстрактів шавлії, чабрецю, розмарину та какао-бобів в порівнянні з контрольним зразком подовжується на 3 доби.

4. Встановлено доцільність використання екстрактів лікарських рослин у виробництві сирокочених ковбас.

## Література

1. Jochen Weiss, Monika Gibis, Valerie Schuh, Hanna Salminen. Advances in ingredient and processing systems for meat and meat products Review / Meat Science, Volume 86, Issue 1, September 2010, Pp. 196-213
2. L.C. Hoffinan, E. Wiklund. Game and venison – meat for the modern consumer / Meat Science, Volume 74, Issue 1, September 2006, Pp. 197-208.
3. Alison J. McAfee, Emeir M. McSorley, Geraldine J. Cuskelly, Bruce W. Moss, Julie M.W. Wallace, Maxine P. Bonham, Anna M. Fearon. Red meat consumption: An overview of the risks and benefits / Meat Science, Volume 84, Issue 1, January 2010, Pp. 1-13
4. Kenneth W. McMillin. Where is MAP Going? A review and future potential of modified atmosphere packaging for meat / Meat Science, Volume 80, Issue 1, September 2008, Pp. 43-65
5. Saadoun, M.C. Cabrera. A review of the nutritional content and technological parameters of indigenous sources of meat in South America / Meat Science, Volume 80, Issue 3, November 2008, Pp. 570-581

**—Food Technologies—**

6. G. Kandeepan, A.S.R. Anjaneyulu, N. Kondaiah, S.K. Mendiratta, V. Lakshmanan. Effect of age and gender on the processing characteristics of buffalo meat / *Meat Science*, Volume 83, Issue 1, September 2009, Pp. 10-14
7. F. Peña, A. Bonvillani, B. Freire, M. Juárez, J. Perea, G. Gómez Effects of genotype and slaughter weight on the meat quality of Criollo Cordobes and Anglonubian kids produced under extensive feeding conditions / *Meat Science*, Volume 83, Issue 3, November 2009, Pp. 417-422
8. C.L. Hutchison, R.C. Mulley, E. Wiklund, J.S. Flesch. Effect of concentrate feeding on instrumental meat quality and sensory characteristics of fallow deer venison / *Meat Science*, Volume 90, Issue 3, March 2012, Pp. 801-806
9. Базарнова Ю.Г. Фитоэкстракты – природные ингибиторы порчи пищевых продуктов/ *Вопросы питания*. – 2006. – № 2. – с. 33.
10. Jeff Sporrer Fortium R10 Plus – сухая смесь экстрактов розмарина и зеленого чая/ *М'ясные технологи*, 2007 - №7. – с. 48.
11. Стикс Вольфганг. В царстве запахов : Эфир.масла и их действие: [Пер.с нем.] / Вольфганг Стикс, Улла Вайгершторфер М. : Навеус, 2005. - с. 144.
12. Фейнер Герхард. Мясные продукты : науч. основы, технологии, практ. рекомендации : [пер. с англ.] / Г. Фейнер СПб. : Профессия, 2010. – с. 719