

РОЗРОБКА НОВИХ ВИДІВ КОНСЕРВОВАНИХ ГОТОВИХ СТРАВ

Войцехівська Л. І.¹, к.т.н., зав. відділом,
<https://orcid.org/0000-0001-7595-1845>

Франко О. В.¹, к.т.н., заст. зав. відділом,
<https://orcid.org/0000-0002-0060-4563>

Гавриленко А. В.¹, м.н.с.,
<https://orcid.org/0000-0002-5928-8323>

¹ Інститут продовольчих ресурсів НААН, м. Київ, Україна

<https://doi.org/10.31073/foodresources2020-15-06>

Предмет дослідження: сировина, рецептури консервованих готових страв (фрикадельок, сосисок), технологічні схеми. **Мета дослідження** – обґрунтування та розробка технологій виробництва нових видів консервованих готових страв, зокрема для харчування дітей дошкільного та шкільного віку, з високими показниками харчової цінності. **Матеріали та методи досліджень.** Для складання рецептур консервованих фрикадельок і сосисок із збалансованим складом застосовано метод математичного моделювання оптимальних рецептур з обраних видів сировини, в яких визначали хімічний склад, органолептичні характеристики, показники харчової цінності та безпечності з використанням стандартних методів. **Результати дослідження.** За складеними рецептурами було вироблено дослідні зразки фрикадельок у соусі (3 види) і сосисок у розсолі (2 види), зокрема для дітей дошкільного і шкільного віку. Визначено вимоги до технологічних процесів виробництва, розроблено формули стерилізування консервованих фрикадельок у соусі та сосисок у розсолі в скляній тарі (банках) ємністю 400 мл. Визначено вимоги до сировини та складено технологічні схеми виробництва. Досліджено показники якості та безпечності готових консервованих виробів. Встановлено, що за хімічним складом, вмістом білка, співвідношенням білка і жиру та іншим характеристикам ці вироби відповідають сучасним вимогам. Визначено кількість незамінних амінокислот у сосисках, рекомендованих для харчування дітей. Встановлено, що їх кількість у сосисках наближена до еталону. Розрахунок амінокислотного скору підтвердив високу біологічну цінність білкового компоненту рецептури. **Сфера застосування результатів дослідження.** Подальші роботи будуть просуватися у напрямку розробки нормативної документації на виробництво нових видів консервованих виробів, які дозволять розширити асортимент високоякісної консервованої продукції.

Ключові слова: консервовані фрикадельки в соусі, консервовані сосиски в розсолі, збалансовані рецептури, хімічний склад, органолептичні характеристики, харчова цінність, технологічні схеми

DEVELOPMENT OF NEW TYPES OF CANNED READY MEALS

*Liubov Voytsekhivska¹, PhD, Head of Department,**<https://orcid.org/0000-0001-7595-1845>**Olena Franko¹, PhD, Deputy Head of Department**<https://orcid.org/0000-0002-0060-4563>**Anna Gavrilenko¹, Researcher,**<https://orcid.org/0000-0002-5928-8323>*¹Institute of Food Resources of NAAS, Kyiv, Ukraine<https://doi.org/10.31073/foodresources2020-15-06>

*The subject of the research: raw materials, recipes for canned ready meals (meatballs, sausages), technological schemes. The purpose of the study is to substantiation and development of technologies for the production of new types of canned ready meals of high nutritional value, in particular for the nutrition of preschool and school age children. **Materials and methods of research** The method of mathematical modeling of optimal formulations selected types of raw materials is used to compile formulations for canned meatballs and sausages with a balanced composition, the chemical composition, sensorial characteristics, nutritional value and safety were determined using standard methods. Research results. According to the formulations, produced prototypes of meatballs in sauce (3 types) and sausages in brine (2 types), in particular for preschool and school-age children. Fulfilled the requirements to technological processes of production are defined, formulas of sterilization of canned meatballs in sauce and sausages in brine in glass container (jars) on 400 ml are developed. The requirements to raw materials are defined and technological schemes of production are made. The indicators of quality and safety of finished canned products are studied. It is established that the chemical composition, protein content, protein-fat ratio and other characteristics of these products meet advanced requirements. The amount of essential amino acids in sausages recommended for children has been determined. It is established that the content of the said acids in sausages is close to the standard. The calculation of the amino acid score confirmed the high biological value of the protein component of the formulation. **Scope of research results application.** Further work will move in the direction of developing regulations for the production of new types of canned goods, which allow to expand the range of high quality canned products.*

Key words: canned meatballs in sauce, canned sausages in brine, balanced recipes, chemical composition, sensorial characteristics, nutritional value, process charts

Постановка проблеми. Готові для вживання консервовані готові страви – актуальна категорія продукції для українського ринку.

Аналіз виробництва м'ясних консервів в Україні за останні 5 років свідчить про скорочення їх обсягів внаслідок різних причин, а саме: падіння попиту, зниження обсягів експорту та купівельної спроможності українців, недостатньо широкий асортимент, у тому числі для різних категорій населення тощо [1, 2]. Тому освоєння промислового виробництва консервованих готових страв з використанням сучасних технологій і пакування сприятиме збільшенню обсягів виробництва та реалізації консервованої продукції.

Особливий статус серед населення України належить дітям, через те, що від їх здоров'я у значній мірі залежить майбутнє країни, її соціально-економічний розвиток.

В усьому світі приділяється велика увага промислового виробництва продуктів для харчування дітей тому, що це дає можливість використати науково обґрунтовані рецептури, які задовольняють потреби дитячого організму в поживних речовинах, застосувати сучасне обладнання, що забезпечує високий ступінь їх збереження,

виготовити продукцію в зручній для споживача тарі з великим терміном зберігання, забезпечити високу якість і безпечність продукту [3].

Аналізуючи сучасний ринок консервованої м'ясної продукції, можна виділити основні тенденції у напрямку конкуренції між виробниками:

- розширення асортименту за рахунок випуску нових видів ексклюзивних продуктів (із різних видів сировини, з використанням багатокомпонентних соусів – овочевих, молочних, змішаних);
- всі компанії намагаються виробляти консервовані продукти різних цінових рівнів;
- велика увага приділяється використанню раціонально підібраної сировини для створення корисних виробів [4].

Таким чином, загострена конкуренція між виробниками, зростаючий інтерес покупців до якісної консервованої продукції, яка задовольняє будь які смаки і потреби, є обґрунтуванням необхідності розробки технологій нових видів консервованих м'ясних готових страв, зокрема і для харчування дітей, які мають збалансований за поживними речовинами склад і високі органолептичні характеристики.

Мета роботи – обґрунтування та розробка технологій виробництва нових видів консервованих готових страв, зокрема для харчування дітей дошкільного і шкільного віку, з високими показниками харчової цінності.

Відповідно до мети були поставлені наступні завдання:

- скласти рецептури консервованих готових страв, а саме: фрикадельок з використанням різних соусів і сосисок у розсолі;
- розробити технологічні схеми консервованих фрикадельок і сосисок;
- провести органолептичну оцінку цих виробів, виготовлених у промислових умовах;
- проаналізувати їх харчову цінність.

Матеріали та методи досліджень. У процесі формування рецептур покладено концепцію раціонального поєднання м'ясної та інших видів сировини.

Для складання рецептур використовували результати власних досліджень і довідкові дані про хімічний, амінокислотний склад сировини. При цьому вибирали види сировини відповідної харчової цінності, яка може забезпечити оптимальне співвідношення білка і жиру, високу якість готового продукту.

Для складання рецептур готових страв із збалансованим складом було застосовано метод математичного моделювання оптимальних рецептур з обраних видів сировини і використанням програми Microsoft Office Excel 2007 [5; 6; 7; 8].

У дослідних зразках консервованих фрикадельок і сосисок визначали:

- масову частку білка – методом К'єльдаля;
- масову частку жиру – методом Сокслета;
- масову частку вологи – сушінням наважки до постійної маси при температурі 105 °С;
- органолептичні показники готових страв визначались згідно зі стандартною методикою;
- розрахунок формули стерилізування проводили шляхом визначення загального ефекту інактивації спор (F ефект) [9];
- біологічну цінність білків – шляхом розрахунку амінокислотного скору [10].

Результати та обговорення. Під час складання рецептур фрикадельок і сосисок було використано декілька композицій м'ясного фаршу, з яких шляхом математичного моделювання обрано найбільш оптимальні варіанти.

В рецептуру фрикадельок зі свинини та яловичини входять: яловичина знежирована першого сорту, свинина знежирована напівжирна, філе грудки курей, молоко незбиране сухе, цукор білий, сіль кухонна, цибуля смажена, клітковина пшенична гідратована,

перець чорний мелений, перець духмяний мелений. Фрикадельки з м'яса курей складаються з філе грудки курей, м'яса зі стегна курячого, жиру-сирцю курей, молока незбираного сухого, цукру білого, солі кухонної, цибулі смаженої, клітковини пшеничної гідратованої, перцю чорного меленого, перцю духмяного меленого.

В рецептуру соусів включено: масло вершкове, вершки 20 % жирності, молоко сухе незбиране, томати свіжі, томатна паста, морква свіжа, гриби шампінйони свіжі, цибуля ріпчаста свіжа, часник сушений, селера сушена, цукор білий, сіль кухонна, чорний перець мелений, майоран, олія соняшникова рафінована, бульйон курячий.

В рецептуру сосисок входять: свинина знежилowana нежирна, свинина знежилowana напівжирна, яловичина знежилowana першого сорту, молоко сухе, порошок яєчний, суха зелень (кріп, петрушка, зелена цибуля у будь яких співвідношеннях), цукор білий, сіль кухонна, горіх мускатний мелений, кардамон мелений, перець білий мелений, перець чорний мелений, нітрит натрію. Для виробництва сосисок у розсолі використовували розсіл 2 %-ої концентрації.

Відомо, що при виробництві консервованої продукції особлива увага приділяється надійності режиму стерилізування. Вірно встановлений режим повинен гарантувати належний ступінь пригнічення мікроорганізмів. При цьому необхідно враховувати, що нагрівання повинно бути по можливості мінімальним для забезпечення хороших органолептичних характеристик і збереження харчової цінності готових виробів. Обґрунтоване визначення температури та тривалості стерилізування дозволить зберегти відповідні смакові характеристики консервованих виробів при їх здатності витримувати довготривале зберігання [11].

Дослідні зразки фрикадельок у різних соусах і сосисок у розсолі, укладені в скляні банки ємкістю 400 мл, проходили стерилізування в автоклаві періодичної дії типу АВ на Ходорівському м'ясокомбінаті.

За допомогою графічного методу розрахунку визначено формули стерилізування:

– для фрикадельок:

$$\frac{(25 - 85 - 30) \text{ хв}}{120 \text{ }^{\circ}\text{C}} \times 0,20 \text{ МПа} \quad (1)$$

– для сосисок:

$$\frac{(25 - 60 - 30) \text{ хв}}{115 \text{ }^{\circ}\text{C}} \times 0,20 \text{ МПа} \quad (2)$$

Після стерилізування консервовані продукти витримували 5 діб в термостаті при 37 °С, зовнішній вигляд банок залишився незмінним, тобто не було зафіксовано здуття кришок.

Виготовлені продукти було направлено на бактеріологічний аналіз. Присутності мезофільних аеробних, факультативно-анаеробних і анаеробних, молочнокислих мікроорганізмів і інших збудників псування в готових продуктах не було виявлено. Тобто було підтверджено промислову стерильність консервованих виробів. Зовнішній вид продукції представлено на рис 1.

Якість отриманої продукції було позитивно оцінено дегустаційною комісією підприємства. Фахівцями відмічено привабливий зовнішній вигляд продукції, її смак і аромат, соковиту консистенцію. При цьому особливо було підкреслено, що здійснення основних технологічних операцій легко реалізується, що важливо під час впровадження нових видів продуктів у виробництво.



Рис.1. Зовнішній вид продукції

Хімічний склад харчових продуктів є однією з найважливіших характеристик харчової цінності. У таблицях 1 і 2 представлено хімічний склад виготовлених консервованих продуктів.

Таблиця 1

Хімічний склад фрикадельок

Показник	Вміст у консервах		
	Фрикадельки зі свинини та яловичини з соусом італійським	Фрикадельки з м'яса курей	
		з грибним соусом	з вершковим соусом
Білок, %	13,49	13,08	13,49
Жир, %	14,14	13,43	14,10
Волога, %	62,28	64,92	64,11
Співвідношення білок і жир	1:0,95	1:0,97	1:0,96

Таблиця 2

Хімічний склад сосисок

Показник	Вміст у консервах	
	Рецептура 1 ^{*)}	Рецептура 2
Білок, %	19,95	18,09
Жир, %	11,60	11,36
Волога, %	67,10	67,67
Співвідношення білок і жир	1:1,72	1:1,59

^{*)} Рекомендовано для харчування дітей дошкільного та шкільного віку

Технологічний процес виготовлення консервованих продуктів складається з наступних етапів: підготування сировини і матеріалів, приготування фрикадельок, соусів, сосисок, розсолу, фасування в банки, закупорювання банок, стерилізування. Схему технологічного процесу наведено на рис. 2 і рис. 3.

За вмістом білка (не менше ніж 13 %), співвідношенням білка до жиру, що наближається до рекомендованого (1:1), консервовані вироби відповідають сучасним вимогам.

У сосисках, рекомендованих для харчування дітей дошкільного та шкільного віку, зафіксовано найбільший вміст білка.

Однак, крім загальноприйнятої оцінки вмісту білка у м'ясних виробках, у продуктах для харчування дітей доцільно дослідити біологічну цінність білкового компоненту. Для цього визначали вміст незамінних амінокислот, його відповідність існуючому еталону та амінокислотний скор (табл. 3).



Рис. 2. Схема технологічного процесу виробництва фрикадельок



Рис. 3. Схема технологічного процесу виробництва сосисок

За сумою незамінних амінокислот рецептура сосисок майже відповідає еталонному значенню.

За ступенем відповідності кількості окремих незамінних амінокислот у складі білкового компоненту їх кількості в еталонному білку оцінювали біологічну цінність і визначали амінокислотний скор. За розрахунками мінімальний скор склав 76,14 %, тобто наближався до 100%, що свідчить про високу біологічну цінність і збалансованість білка в цілому.

Таблиця 3

Показники амінокислотного складу сосисок

Амінокислота	Вміст білка, г/100 г		Амінокислотний скор, %
	Еталон	Рецептура 1	
Ізолейцин	4,15	3,16	76,14
Лейцин	7,70	7,30	98,65
Лізин	6,00	7,40	123,3
Метіонин+цистин	3,63	3,71	102,66
Фенілаланін+тірозин	6,65	6,30	94,74
Треонін	4,15	5,25	126,51
Триптофан	1,13	1,09	96,46
Валін	2,05	4,70	93,07
Сума	38,46	38,91	

Висновки. Підтверджено ефективність комбінування різних видів сировини тваринного та рослинного походження для створення високоякісних консервованих виробів. З використанням математичного метода моделювання рецептур складено збалансовані за складом рецептури нових видів консервованих виробів – фрикадельок у соусі і сосисок у розсолі, зокрема для харчування дітей.

У виробничих умовах відпрацьовано технологічну схему виробництва нових консервованих виробів, досліджено їх якісні показники. В подальшому передбачається створення нормативної документації на виробництво даних видів консервованих виробів для розширення асортименту нових видів готових страв, які відповідають сучасним вимогам до якості та безпечності.

Бібліографія

1. В Украине упал рынок мясных консервов. Ассоциация тваринників України. <http://usba.com.ua/ru/v-ukraine-upal-rynok-masnyh-konservov>.
2. Украинский рынок консервов: спрос минимальный. Аналитическое агентство «Agriculture». <http://www.aaa-agro.com/comments/8570.html>.
3. Устинова А., Тимошенко Н. Продукты для детского питания на основе мясного сырья. М.: ВНИИМП, 2003. 438 с.
4. Рынок тушенки – удивительные взлеты и падения. Маркетинг журнал 4p.ru. <http://www.4p.ru/main/research/151606/>.
5. Крылова В. Б., Манджиева Н. Н. Моделирование рецептур консервированных вторых обеденных блюд с мясом. Мясная индустрия. 2013. 2. С. 55-57.
6. Надточий, Л. А. Проектирование белковой составляющей продуктов питания в табличном редакторе Microsoft Excel. Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». 2013. 4. <http://www.processes.ihbt.ifmo.ru>.
7. Сметанина Л. Б., Горошко Г. П., Лисицын Б. А. Компьютерное моделирование рецептур нового поколения паштетов из перепелиного мяса. Все о мясе. 2006. 2. С. 16-20.
8. Решетняк А. И., Нестеренко Н. Н., Пономаренко А. В. Моделирование рецептур консервированных мясорастительных продуктов. ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет». http://www.rusnauka.com/6_PNI_2014/Agricole/4_159769.doc.htm.
9. Алехина Л., Большаков А., Боресков В. и др. Технология мяса и мясопродуктов. М.: Агропромиздат, 1988, 576 с.
10. Липатов Н., Сажинов Г., Башкиров О. Формализованный анализ amino- и жирокислотной сбалансированности сырья, перспективного для проектирования

продуктов, детского питания с задаваемой пищевой адекватностью. Хранение и переработка сельхозсырья. 2001. 8.

11. Рощина А. Д. Обоснование и разработка технологии мясорастительных консервов с использованием коллагенсодержащего сырья : автореферат диссертации канд. техн. наук : 05.18.04. Дальневосточный федеральный университет. Владивосток, 2018. 150 с.

References

1. V Ukraine upal rynek myasnykh konservov. Asotsiatsiya tvarinnikov Ukraïni [The market for canned meat fell in Ukraine. Association of Ukrainian creators]. <https://usba.com.ua/ru/v-ukraine-upal-rynok-masnyh-konservov> [in Russian].

2. Ukrainskiy rynek konservov: spros minimalnyy. Analiticheskoye agentstvo «Agriculture» [Ukrainian market of canned food: the demand is minimal. Analytical agency "Agriculture"]. <http://www.aaa-agro.com/comments/8570.html> [in Russian].

3. Ustinova A. Timoshenko N. (2003). Produkty dlya detskogo pitaniya na osnove myasnogo Syria [Products for baby food based on raw meat] Moskva: VNIIMP 438 p.

4. Rynek tushenki – udivitelnyye vzlety i padeniya [The stew market – amazing ups and downs]. <http://www.4p.ru/main/research/151606/> [in Russian].

5. Krylova V. B., Mandzhiyeva N.N. (2013). Modelirovaniye retseptur konservirovannykh vtorykh obedennykh blyud s myasom [Modeling of recipes for canned meat second courses] Myasnaya industriya [Meat industry]. № 2. P. 55 – 57 [in Russian].

6. Nadtochiy L. (2013). Proyektirovaniye belkovoy sostavlyayushchey produktov pitaniya v tablichnom redaktore Microsoft Excel [Designing the protein component of food in the Microsoft Excel spreadsheet editor]. Nauchnyy zhurnal NIU ITMO. Seriya «Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv» [Scientific journal of NRU ITMO. Series "Processes and Apparatus for Food Production"]. №4. <http://www.processes.ihbt.ifmo.ru> [in Russian].

7. Smetanina L., Goroshko G., Lisitsyn B. (2006). Kompyuternoye modelirovaniye retseptur novogo pokoleniya pashtetov iz perepelinogo myasa [Computer modeling of recipes for a new generation of quail meat pates]. Vse o myase [All about meat]. № 2. P. 16-20 [in Russian].

8. Reshetnyak A., Nesterenko N., Ponomarenko A. (2014). Modelirovaniye retseptur konservirovannykh myasorastitelnykh produktov [Modeling of recipes for canned meat and vegetable products]. FGBOU VPO «Kubanskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet» [FSBEI HPE "Kuban State Agrarian University"]. http://www.rusnauka.com/6_PNI_2014/Agricole/4_159769.doc.htm [in Russian].

9. Alekhina L., Bolshakov A., Boreskov V., Rogov I. i dr. (Rogov I. Ed.). (1988). Tekhnologiya myasa i myasoproduktov [Technology of meat and meat products]. Moskva: Agropromizdat. 576 p. [in Russian].

10. Lipatov N., Sazhinov G., Bashkirov O. (2001). Formalizovanny analiz amino- i zhirokislotoy sbalansirovannosti syria. perspektivnogo dlya proyektirovaniya produktov. detskogo pitaniya s zadavayemoy pishchevoy adekvatnostyu [Formalized analysis of amino and fatty acid balance of raw materials, promising for the design of products, baby food with a given nutritional adequacy]. Khraneniye i pererabotka selkhozsyria [Storage and processing of agricultural raw materials]. № 8. P. 11-14. [in Russian].

11. Roshchina A. Obosnovaniye i razrabotka tekhnologii myasorastitelnykh konservov s ispolzovaniyem kollagensoderzhashchego syria : avtoref. dis... kand. tekhn. nauk : 05.18.04 [Substantiation and development of technology for meat and vegetable canned food using collagen-containing raw materials: author. dis ... cand. tech. Sciences: 05.18.04]. Dalnevostochnyy federalnyy universitet. Vladivostok [Far Eastern Federal University. Vladivostok]. 150 p. [in Russian].