УДК: 678.078

DEVELOPMENT OF ALTERNATIVE CHEESE RECIPES FOR USE IN MEAT INDUSTRY

V. Rudiuk, V. Pasichnyi, T. Toliupa
National University of Food Technologies

Key words:

milk protein,
semi-smoked sausages,
flavorings,
cheese products

Article history:

Received 05.05.2020
Received in revised form
21.06.2020
Accepted 29.06.2020

Corresponding author:

pasww1@ukr.net

ABSTRACT

The dairy and meat industries are closely intertwined and adapted to each other. Powdered milk, whey, protein concentrates have long been part of the classic recipes for sausages, frankfurters and other meat products.

The dairy industry, in turn, uses meat flavors in processed cheeses and cheese pastes. This symbiosis allows you to develop new and improve classic recipes, which, in turn, allows you to significantly diversify and increase the range.

The article presents the results of a study conducted to determine the optimal performance of cheeses for further use in the meat industry. The influence of temperature on cheeses and cheese products of different composition is analyzed. The optimal indicators of milk-containing products suitable for use in the recipes of semi-smoked sausages are determined. Alternative recipes of cheese products based on protein concentrates are developed. Model samples of products with different protein-fat ratio, with the addition of dyes and flavor mixtures.

The use of dry preparations will allow to produce a wide range of products in regions with a shortage of traditional raw materials. The production of cheese products on the basis of protein concentrates makes it possible, at the initial level, to control the content of milk protein in the finished product.

Expanding the range of semi-smoked sausages is of fundamental importance, as the product is in demand from consumers. The use of dairy products in the manufacture of sausages is quite common. But the introduction of sausages, cheese products based on protein concentrates as fillers, will expand the range, improve the taste and aroma properties, increase the amount of digestible protein in the finished product.

DOI: 10.24263/2225-2916-2020-27-5

РОЗРОБЛЕННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ РЕЦЕПТУР СИРНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ У М'ЯСНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

В. П. Рудюк, аспірант

В. М. Пасічний, д-р техн. наук

Т. І. Толюпа

Національний університет харчових технологій

У статті наведено результати дослідження, проведеного з метою визначення оптимальних показників сирів для подальшого використання у м'ясній промисловості. Визначено оптимальні показники молоковомісних продуктів, придатних для використання у рецептурах напівкопчених ковбас. Розроблено альтернативні рецептури сирних продуктів на основі білкових концентратів. Виготовлено модельні зразки продуктів з різним співвідношенням білок-жир з додаванням барвників і смако-ароматичних сумішей. Використання сухих препаратів дасть змогу виготовляти широкий асортимент продуктів у регіонах із дефіцитом традиційної сировини. Виготовлення сирних продуктів на основі білкових концентратів надає можливість, на початковому рівні, контролювати вміст молочного білка в готовому продукті. Розширення асортименту напівкопчених ковбас має принципове значення, оскільки продукт користується попитом у споживача.

Ключові слова: молочний білок, напівкопчені ковбаси, смакові наповнювачі, сирні продукти.

Постановка проблеми. Проаналізувавши розробки та дослідження щодо використання молочних продуктів у виготовленні ковбас, можна зробити висновок, що сухі молочні концентрати увійшли до класичних рецептур багатьох ковбасних виробів. Вони використовуються, як функціональні препарати або виступають поліпшувачами смаку й аромату [1; 2]. Білоквісні препарати як тваринного, так і рослинного походження досить часто використовують у широкому асортименті м'ясної продукції [3;4]. Ринок ковбасних виробів в Україні дуже різноманітний. Не останню роль у формуванні ринку відіграє купівельна спроможність населення. Асортимент продукції постійно збільшується, видозмінюється й адаптується під споживача. Виробники виготовляють конкурентоспроможну продукцію у різних цінових сегментах. У структурі виробництва ковбасних виробів переважають варені ковбаси (сардельки, сосиски) — практично 70% усього ринку. Що стосується напівкопченої ковбаси, вона займає друге місце за обсягом виробництва — понад 17%. Це створює підґрунтя для пошуку шляхів підвищення якості і стабільності технологічних показників ковбасних виробів цієї групи. [5]. Технологія виготовлення напівкопчених ковбас передбачає декілька етапів теплової обробки, при якій відбувається часткова коагуляція білків і направлена зміна текстури виробів [6; 7]. Тому на етапі розроблення рецептур ковбас з використанням сирів враховують характеристики нем'ясних наповнювачів, що дає змогу постійно ефективно розширювати асортимент ковбасних виробів [8, 9]. Оскільки для більшості напівкопчених ковбас характерним є забезпечення чіткого малюнка на розрізі, зокрема у вигляді шматочків сирного наповнювача розміром 4,5—6,0 мм, основним завданням є підбір існуючого або створення нового сирного наповнювача, який не втрачає форму під час теплової обробки, передбаченої технологією виготовлення. Перший етап теплової обробки являє собою обсмажування (коптіння)

при температурі від 80 до 90°C та відносній вологості повітря від 10 до 20% протягом 60...80 хв [10]. Під час обсмажування температура в середині батонів підвищується до 45...50°C [11]. На цій стадії підплавлення сирного наповнювача зведене до мінімуму, оскільки температура всередині батона не перевищує 50°C. Наступний етап варіння передбачає теплову обробку у пароварочних камерах при температурі пароповітряної суміші 75...85°C. Тривалість варіння залежить від діаметра батона і становить 40...80 хв до досягнення температури в середині батонів $71 \pm 1^\circ\text{C}$. Тобто із передбачених теплових технологічних процесів, зважаючи на температурні режими виробництва, стає зрозуміло, що в модельних рецептурах варто оптимально використовувати сирні наповнювачі із температурою плавлення не менше 75—85°C. Для підбору оптимального наповнювача потрібно провести аналіз термостійкості сирів. Визначити початкову температуру підплавлення сиру [12].

Мета дослідження: визначення оптимальних показників сирів і сирних продуктів для доцільного використання у напівкопчених ковбасах. Перший етап дослідження базується на попередньому аналізі сирів, представлених на ринку, та вивченні можливості їх використання у рецептурах. Наступний етап має на меті створення рецептур альтернативних білково-жирових (сирних) продуктів для подальшого використання у напівковчених ковбасах.

Матеріали і методи. На першому етапі об'єктом дослідження були сири та сирні продукти різних видів і складу. Методика досліджень полягала в отриманні даних щодо основних технологічних показників продуктів, зокрема визначенні впливу залежності складу та способу виготовлення на термостабільність дослідних зразків. Другий етап дослідження базується на створенні нових термостабільних сирних продуктів на основі сухих білкових концентратів. Дослідження сирів і сировини проводились з використанням традиційних хімічних, органолептичних, фізико-хімічних, технологічних методів аналізу. Під час дослідів використовувались стандартні та загальновідомі методи дослідження, що забезпечують виконання поставлених завдань [13].

Результати досліджень. Було підібрано зразки сирів і сирних продуктів з різних асортиментних груп. Сичужні сири «Гауда» з масовою часткою жирів (МЧЖ) 50% та молокозмісний продукт типу «Гауда» з МЧЖ 50%, розсільні «Сулугуні» МЧЖ 45% та відповідний йому сирний продукт і сир «Фітнес» з МЧЖ 22%. Паралельне дослідження сирів класичних рецептур і молокозмісних комбінованих продуктів дає змогу зрозуміти залежність термостійкості від складу та способу виготовлення. Проведено вхідні дослідження основних фізико-хімічних показників, які представлено в табл. 1.

Таблиця 1. Фізико-хімічні показники досліджуваних зразків

Назва	Вміст жиру, %	Вміст води, %	Активна кислотність	pH
Сир «Гауда»	50	46	155	4,7
С/П типу «Гауда»	50	45	154	4,6
Сир «Сулугуні»	45	48	145	4,9
С/П типу «Сулугуні»	45	48	145	5,0
Сир «Фітнес»	22	44	150	4,8

Примітка: С/П — сирний продукт із використанням заміни молочного жиру (ЗМЖ).

Для визначення температури, що є переломною точкою для плавлення сиру, було застосована така методика: зразки сирів кубічної форми (30 · 30мм) поміщали у теплову шафу на 5 хв. Початкова температура в шафі 60°C, температура зразків на вході 20°C. Амплітуда наростання температури в камері складала +5°C.

Після кожного циклу проводився візуальний аналіз досліджуваних зразків на наявність підплавлення, зміни форми, вивільнення жиру, вологі тощо.

Результати проведених досліджень наведено в табл. 2.

Таблиця 2. Результати теплової обробки зразків

Назва	Температура, °C					
	60	65	70	75	80	85
Сир «Гауда»	Без змін	Без змін	Без змін	Часткове пом'якшення	Повне розплавлення	
С/П типу «Гауда»	Без змін	Часткове пом'якшення	Повне розплавлення			
Сир «Сулугуні»	Без змін	Без змін	Часткове пом'якшення	Повне розплавлення		
С/П типу «Сулугуні»	Без змін	Часткове пом'якшення	Повне розплавлення			
Сир «Фітнес»	Без змін	Без змін	Без змін	Часткове пом'якшення	Часткове пом'якшення	Повне розплавлення

Виявлено, що продукти комбінованого складу починають плавитись при 70±2°C. При 75°C плавиться сир «Сулугуні» м.ч.ж. 45%, сир «Гауда» класичної рецептури — при 80±2°C, сир «Фітнес» — при 85°C. Після застигання проведено органолептичну оцінку. Виявлено, що сирні продукти після підплавлення вивільнили частину жиру та вологі. Структура наблизилась до пористої. Можливо, це спровоковано використанням виробниками неякісних ЗМЖ і стабілізуючих систем. Сири класичної рецептури краще зберегли свої властивості після температурної обробки. Сир «Фітнес» майже не змінив свою форму й органолептичні властивості. Відповідно, у зразках із більшим вмістом жиру відбулось часткове вивільнення жирової фракції. Після застигання зразки мали м'яку консистенцію, порівняно з початковою, до нагрівання.

На другому етапі досліджень для розроблення сирного високобілкового продукту комбінованого складу із стабільним білково-жировим комплексом використовували високофункціональні стабілізуючі системи. Було розроблено три модельні зразки на основі міцелярного казеїну з використанням ЗМЖ. Продукт виготовлявся шляхом відновлення білково-жирової фракції з додаванням стабілізатора та подальшим нагріванням.

Рецептури розроблялись з урахуванням потенційної термостійкості сирної маси, враховуючи вплив відношення кількості жиру та білка на консистенцію й температуру плавлення, а також можливість використання для покращення органолептичних показників натуральних барвників та ароматизаторів. Рецептури

зразків 1 та 2 мають різне співвідношення жир-білок, зразок 3 виготовлено з використання додаткових компонентів (барвник, ароматизатор).

Рецептури модельних зразків наведено в табл. 3.

Таблиця 3. Рецептури модельних зразків

Сировинні компоненти	Частка в рецептурі, %		
	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Вода	47	47	45,5
ЗМЖ	15	10	10
Міцелярний казеїн	25	30	30
Стабілізатор «Фудгард ХайМелт»	10	10	10
Емульгатор «Фудгард ЕМ Форт»	1,5	1,5	1,5
Сіль кухонна	1,3	1,3	1,3
Лимонна кислота	0,2	0,2	0,2
Ароматизатор «Чедер»	—	—	0,1
Екстракт Анато	—	—	0,05

Процес виготовлення модельних зразків здійснюється у такий спосіб: у ємність з мішалкою та паровою сорочкою вноситься розтоплений при 60°C замісник молочного жиру. При постійному перемішуванні вносяться сухі компоненти (крім лимонної кислоти), через 4—5 хв додається вода. При постійній роботі мішалки температура в контурі підвищується до досягнення 75°C у продукті. Проводиться витримка протягом 5 хв. Перед формуванням рН суміші має становити 5,7—5,9. При більшому значенні рН балансується розчином лимонної кислоти.

Розплавлена суміш розливається у форми. Після повного застигання продукт готовий для використання. Процес плавлення суміші та отримані зразки сирних продуктів наведено на рис. 1 і 2.

Рис. 1. Візуалізація процесу плавлення білково-жирової суміші

Рис 2. Візуалізація готових зразків сирних продуктів

Для отриманих сирних продуктів було проведено оцінку органолептичних показників і визначено їхню термостійкість. Органолептична оцінка наведена у табл. 4.

Таблиця 4. Органолептична оцінка зразків сирних продуктів

Назва показника	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Консистенція і зовнішній вигляд	Пружна, щільна, однорідна	Пружна, однорідна, з частковою пористістю	Пружна, однорідна, з частковою пористістю
Смак і запах	Злегка солоний, аромат притаманий казеїну	Злегка солоний, аромат притаманий казеїну	Запах притаманий внесеному ароматизатору
Колір	Білий	Білий	Кремowo-молочний, жовтуватий

Показники органолептичної оцінки підтвердили необхідність додаткового внесення ароматизатора для досягання оптимальних смако-ароматичних властивостей, оскільки без нього смак зразків був невираженим і прісним. Поверхня продуктів була глянцева, на розрізі помітні невеличкі пори, що утворилися під час формування, не виявлено сипучості та відчуття нерозчинених компонентів. Тож сирні продукти можуть використовуватись як основа для внесення смако-ароматичних композицій.

Дослідження термостійкості розроблених сирних продуктів комбінованого складу виявили високу термостійкість. Виявлено, що виготовлені продукти комбінованого складу починали плавитись при вищих температурах порівняно із сирними продуктами промислового походження.

Зокрема, зразок 1 (із більшим вмістом ЗМЖ) почав підправлятись при 80°C, повного розплавлення досягав при 85°C. При цьому не було помітно відділення жирової фракції. Зразки 2 та 3 повного розплавлення досягали при 90—93°C.

Висновки. Проведені дослідження підтверджують, що більшість сирів і сирних продуктів, представлених на ринку не адаптовані для використання у ковбасному виробництві, оскільки температурні режими, передбачені технологією виготовлення напівкопчених ковбас, перевищують гранично допустиму точку плавлення.

Доведено, що для збереження форми сирного наповнювача потрібно використовувати сири із мінімальним вмістом жиру. На підставі аналізу сирів і сирних продуктів промислового виробництва розроблено комбіновані сирні продукти для напівкопчених ковбас на основі казеїну, які при використанні в складі смако-ароматичних композицій та корегуванні співвідношення жир:білок мають високі

органолептичні показники і температури плавлення. Подальші дослідження будуть спрямовані на вдосконалення існуючих рецептур, визначення їх біологічної цінності, мікробіологічних показників та економічної ефективності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кайнаш А. П. Товарознавча характеристика ковбасних виробів з рослинними добавками : монографія / А. П. Кайнаш. — Полтава: ІТУЕТ, 2012. — 141 с.
2. Модифікація структури та функціонально-технологічних властивостей казеїну: наукові та прикладні аспекти / Н. Г. Гринченко, Д. О. Тютюкова, П. П. Пивоваров // Харчова наука і технологія. — 2017. — Т. 11, Вип. 1. — С. 57—68.
3. Паска М. Використання рослинної сировини у технології виробництва напівкопчених ковбас / М. Паска, І. Б. Маркович // InBook of abstracts International scientific and technical conference “State and prospects of food science and industry”. ТНТУ. — 2015.
4. Шаповал Є. М. Білковий напівфабрикат для виробництва напівкопчених ковбас / Є. М. Шаповал., О. А. Штонда // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. — 2012. — 14. — (2—3(52)).
5. Родак О. Я. (2014). Сучасні напрями розширення асортименту та поліпшення споживних властивостей напівкопчених ковбас / О. Я. Родак // Вісник Львівської комерційної академії. Серія товарознавча. 2014. — 14. — С. 159—161.
6. Rudiuk V. Sour milk product with high protein content / V. Rudiuk, V. Pasichnyi, T. Khorunzha, O. Krasulya // Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies. — 2019. — 21(91). — P. 79—83.
7. Сморочинський О. М. Удосконалення технологій виготовлення напівкопчених ковбас / О. М. Сморочинський, Ю. Тищенко // Таврійський науковий вісник. — 2013. — № 85. — С. 155—159.
8. Baccouche A., Ennouri M., Felfoul I., & Attia H. Food Hydrocolloids. 2013. — № 2(33). — P. 234—244. doi:10.1016/j.foodhyd.2013.03.007.
9. Пасічний В. М. Стабілізація показників напівкопчених ковбаси з м'ясом птиці / В. М. Пасічний, О. О. Мороз, С. М. Мітяєва // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. — 2009. — Т. 11, № 3(42). — С. 284—288.
10. Авдеева Т. В. Совершенствование технологии производства полукопченых колбасных изделий. / Т. В. Авдеева, К. А. Петренко, И. В. Ермак // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. — 2007. — № 3(298). — С. 116—117.
11. Nagovska V. Influence of wheat bran on quality indicators of a sour milk beverage/ V. Nagovska, Y. Hachak, B. Guttyj, O. Bilyk, N. Slyvka // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2018. — V. 4, № 11(94). — P. 28—35. doi: 10.15587/1729-4061.2018.140093.
12. Cravens W. W., Plants and Animals as Protein Sources / W. W. Cravens // Journal of Animal Science. — 1981. — 53(3). — P. 817—826.

РАЗРАБОТКА АЛЬТЕРНАТИВНЫХ РЕЦЕПТУР СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В. П. Рудюк, В. Н. Пасичный, Т. И. Толюпа

Национальный университет пищевых технологий

В статье описаны результаты исследования, проведенного с целью определения оптимальных показателей сыров для дальнейшего использования в мясной промышленности. Определены оптимальные показатели молочкосодержащих продуктов, пригодных к использованию в рецептурах полукопченых колбас. Разработаны альтернативные рецептуры сырных продуктов на основе белковых концентратов. Изготовлены модельные образцы продуктов с различным соотношением белок-жир с добавлением красителей и вкусо-ароматических смесей. Использование сухих препаратов позволит изготавливать широкий ассортимент продуктов в регионах с дефицитом традиционного сыра.

Изготовление сырных продуктов на основе белковых концентратов дает возможность на начальном уровне контролировать содержание молочного белка в готовом продукте. Расширение ассортимента полукопченых колбас имеет принципиальное значение, поскольку продукт пользуется спросом у потребителя.

Ключевые слова: *молочный белок, полукопченые колбасы, вкусовые наполнители, сырные продукты.*