

# FUNCTIONAL-TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF THE MEAT SYSTEMS WITH COMPOSITIONS CONTAINING PROTEIN

I. Strashynskiy, V. Pasichniy, O. Fursik

National University of Food Technologies

---

**Key words:**

minced systems, emulsion stability, emulsifying ability, functional food composition containing protein.

**Article history:**

Received 7.09.2015

Received in revised form

23.09.2015

Accepted 5.10.2015

**Corresponding author:**

sim2407@i.ua

**ABSTRACT**

Sausage products occupy a significant share in the diet of the population. A variety of materials and methods of preparation of sausages allows produces products that meet customer requirements. Production of high-quality sausage is not possible without ensuring the high indicators of basic properties for minced systems.

In this article shows the influence of the developed functional food composition for the minced systems of cooked sausages.

Increase in the water binding capacity of the test samples on the average 4.5 % as compared with the control sample was established. The ability to bind fat (emulsifying capacity) and retain it after the heat treatment (emulsion stability) increased by 3 % and 22.5 % respectively.

After analyzing the results the prospect of replacing a portion of raw meat a food composition, that improves the functional and technological properties of minced meat, was proved. Rational replacement meat raw materials, in the minced system, has been set at 30 %.

---

## ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ М'ЯСНИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ БІЛОКВІСНОЇ КОМПОЗИЦІЇ

І.М. Страшинський, канд. техн. наук,

В.М. Пасічний, д-р техн. наук,

О.П. Фурсік, магістр

Національний університет харчових технологій

Значну питому вагу у харчуванні населення займають ковбасні вироби, різноманітність сировини та способів приготування яких дозволяє отримувати продукцію, що відповідає вимогам споживачів. Виготовлення якісних ковбасних виробів неможливе без забезпечення високих показників властивостей фаршевих систем.

У статті наведений вплив розробленої функціональної харчової композиції на фарші варених ковбас. Доведено перспективність заміни частини м'ясної сировини створеною композицією, яка покращує функціонально-технологічні властивості фаршів.

**Ключові слова:** фаршеві системи, стійкість емульсії, емульгуюча здатність, білковмісна функціональна харчова композиція.

**Вступ.** Суттєву роль у харчуванні населення відіграють ковбасні вироби, що обумовлено їх високими смаковими якістьями та придатністю до вживання без підготовки. Різноманітність властивостей сировини та способів приготування дозволяє виготовити продукцію, що відповідає сучасним вимогам споживача.

Фаршеві системи варених ковбасних виробів являють собою складну полідисперсну систему коагуляційного типу, що складається переважно з білків, жиру і води. Внесена в процесі складання фаршу волога, зв'язуючись з білком, утворює водно-білкову основу, яка містить водо- і солерозчинні білки, а також розчини солей, фосфатів, цукрів тощо. Ця складна водно-білкова матриця є безперервним дисперсійним середовищем, в якому дисперговані тонкоподібнені частинки жиру, м'язової та сполучної тканин утворюють так звану «емульсію» [1]. Якість і вихід варених ковбасних виробів як дисперсійних систем визначається оптимальними показниками волого- і жирозв'язуючої здатностей основних інгредієнтів при приготуванні фаршу і його стійкістю в процесі термічного оброблення. Це обумовлює необхідність наглядку за правильним проведенням всього технологічного процесу та особливої уваги щодо вибору харчових добавок, які здатні забезпечити високу якість фаршевих систем.

Основними харчовими добавками є структуроутворювачі полісахаридної будови (ксантанова камінь, гуарова камінь, камінь ріжкового дерева, гуміарабік та інші) та білкові препарати рослинного та тваринного походження [2,3].

В роботах науковців, що проводять дослідження в даному напрямку, велика увага приділяється вивченню впливу окремих добавок на властивості як фаршевих систем, так і готових виробів, а також враховується синергійний ефект між бінарним поєднанням даних препаратів та їх вплив на якість продукту [4, 5, 6, 7].

Всебічне використання у м'ясній промисловості отримали білкові препарати з вмістом білка від 30 до 90 % і більше. Завдяки високому вмісту білкової фракції дані препарати беруть активну участь в структуроутворенні м'ясного фаршу, мають стабільні вологозв'язуючі та реологічні властивості, емульгуючу здатність і стійкість емульсії. Відомо, що додавання білкових препаратів в ковбасні вироби до 30 % не потребує внесення додаткових смакоароматичних добавок [4].

Значна кількість досліджень спрямована на вивчення препаратів полісахаридного походження, які займають важливе місце в м'ясній промисловості, та визначення їх впливу на основні властивості як фаршевих систем, так і готових продуктів. Науковцями було встановлено, що внесення капа-карагенану у склад модельних фаршів призводить до певного зниження показника вологозв'язуючої здатності (в середньому на 2 %) та покращення реологічних властивостей, зокрема показника граничного напруження зсуву (на 24 %). Проте при використанні комбінації карагенану із гуаровою камеддю у тих же рецептурах ковбасних виробів спостерігається покращення показників вологозв'язуючої здатності та граничного напруження зсуву на 3 % та 20 % відповідно порівняно із контрольним зразком. Це свідчить, що використання комплексів на основі карагенанів дозволяє компенсувати дефіцит гелеутворювачів білкової природи [3,5].

Фахівцями доведено, що заміна частини м'яса білковою композицією (білки чечевиці, плазма крові, сухе знежирене молоко) супроводжується незначними змінами хімічного складу модельного фаршу. Масові частки вологи і білка практично не змінюються, відповідно незначно змінюються показники жиру і золи. Зі збільшенням вмісту білкової композиції у фарші збільшується волого- і жирутримуюча здатності (40—53 % та 30—33 % відповідно) на фоні майже незмінної липкості (17—18 %) [6].

Зважаючи на потреби у здешевленні готових виробів, підвищенні якості фаршевих систем та продукції, необхідності спрощення технологічного процесу, актуальним є створення функціональних комплексних харчових композицій та вивчення їх впливу на якість фаршів та готових продуктів.

Мета, матеріали і методи дослідження. Об'єкт дослідження — м'ясні фаршеві системи з використанням білковмісних ФХК.

Метою досліджень є створення м'ясних фаршевих систем із заміною основної сировини розробленою білковмісною ФХК.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні завдання:

- на основі аналізу літературних джерел і проведених досліджень довести перспективність даного напрямку роботи, що полягає у внесенні композицій до складу фаршевих систем;
- розробити модельні рецептури варених ковбас із заміною основної сировини розробленою білковмісною ФХК;
- дослідити вплив даної добавки на функціонально-технологічні показники модельних фаршів.

Для вирішення поставленого завдання у технології варених ковбас використали гідратовану білковмісну ФХК (ступінь гідратації 1:20). До її складу входять білкові препарати рослинного (соєвий ізолят

«Pro Vo 500 U») та тваринного (білок свинячої дерми — Белкотон С95, суха молочна сироватка) походження, ксантанова та гуарова камідь, а також карбоксиметилцелюлоза у визначеному співвідношенні [7].

За контроль було обрано рецептуру варених ковбас, до складу якої входить: яловичина II сорту, свинина напівжирна, м'ясо птиці (червоне куряче м'ясо), шпик (грудний), борошно, меланж, сіль та спеції. На її основі розробили рецептури дослідних зразків варених ковбас, в яких провели заміну м'ясної сировини відповідною кількістю гідратованої ФХК (20, 30 та 40 %). Гідратацію проводили водою ( $t = 8 - 12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) у співвідношенні 1:20. Рецептурний склад контрольного та дослідних зразків варених ковбас наведений у таблиці.

### Рецептури варених ковбас

Складові компоненти	Рецептура контроль, %	Рецептура №1, %	Рецептура № 2, %	Рецептура №3, %
Яловичина II сорт	20	10	10	10
Свинина напівжирна	20	20	20	20
Червоне куряче м'ясо	44	44	34	24
Шпик	10	—	—	—
Борошно	1	1	1	1
Меланж	5	5	5	5
Гідратована ФХК	-	20	30	40
Всього	100	100	100	100
<i>Допоміжна сировина, г на 100 кг</i>				
Сіль	2000	2000	2000	2000
Цукор	150	150	150	150
Перець чорний	100	100	100	100
Перець духмянний	50	50	50	50
Часник сушений	50	50	50	50
Фосфат	300	300	300	300
Нітрит натрію	7,5	7,5	7,5	7,5

Додатково вносились волога у кількості 20 % до основної сировини. Виготовлення зразків проводили згідно технології приготування фаршу варених ковбас з додаванням гідратованої ФХК на етапі складання фаршу після внесення нежирної сировини, фосфатів та нітриту натрію.

Важливим аспектом визначення доцільності заміни м'ясної сировини у технології варених ковбас білковмісною функціональною харчовою композицією є кількісне визначення основних якісних показників, що зумовлюють функціонально-технологічні властивості (ФТВ) отриманих фаршів ВЗЗ<sub>а</sub> (вміст зв'язаної вологи, у % до загальної вологи) та ВЗЗ<sub>т</sub> (вміст зв'язаної вологи, у % до маси наважки), рН, стійкість емульсії (СЕ), емульгуюча здатність (ЕЗ), вміст вологи та інші. Визначення даних показників проводились згідно методик [8].

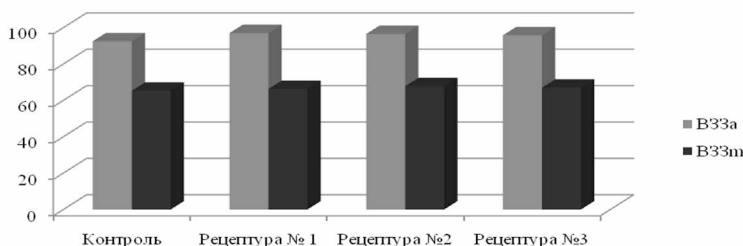
**Результати досліджень.** Вміст вологи у контрольному зразку складає  $64,2 \pm 2\%$ , у дослідних зразках спостерігається збільшення показника вологи, зокрема у рецептурі №1 він складає  $72,3 \pm 2,2\%$ , у рецептурі №2 —  $73,3 \pm 2,1\%$ , у рецептурі №3 —  $75 \pm 2,4\%$ . Це пояснюється більшим вмістом вологи у складі гідратованої ФХК, в якій на 1 частину композиції припадає 20 частин води, що збільшує цей показник порівняно з м'ясною сировиною.

Показник рН контрольного фаршу складає  $5,65 \pm 0,12$  одиниць, для дослідних зразків спостерігається зміщення цього показника у лужну сторону для рецептури № 1 —  $5,8 \pm 0,1$ ; №2 —  $5,95 \pm 0,12$ ; №3 —  $6,3 \pm 0,09$ . Збільшення даного показника із зростанням кількості ФХК пояснюється величиною рН гідратованої функціональної харчової композиції, яка знаходиться в межах  $6,2 - 7,2$  одиниць та внесенням фосфатів.

Для характеристики здатності отриманих фаршів варених ковбас утримувати вологу провели визначення показників ВЗЗ<sub>а</sub> та ВЗЗ<sub>т</sub>, які наведені на рис. 1.

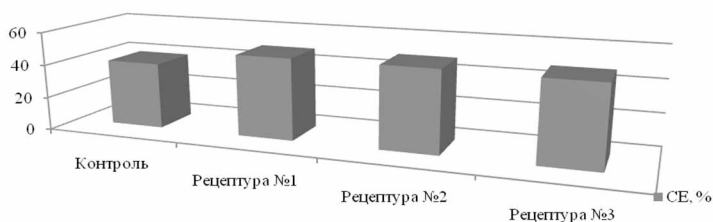
Із рис. 1 видно, що показники ВЗЗ<sub>а</sub> для наведених рецептур знаходяться на високому рівні. Внесення ФХК до складу фаршу варених ковбас сприяє покращенню показника вологозв'язуючої здатності у дослідному зразку, виготовленому за рецептурою №1 на  $4,9\%$  порівняно з контрольним зразком, за рецептурою №2 на  $4,8\%$ , а за рецептурою №3 на

3,6 % відповідно. Також можна відмітити деяке зниження цього показника при збільшенні заміни м'ясної сировини ФХК, що пояснюється нижчим показником ВЗЗ для гідратованої ФХК, який складає при ступені гідратації 1:20 —  $85,7 \pm 3,4$  %. Проте всі дослідні зразки характеризуються кращою вологозв'язуючою здатністю порівняно з контрольним зразком. Це обумовлюється тим, що основну роль у зв'язуванні та утримуванні вологи відіграють білки. Білкові препарати, що входять до складу ФХК володіють високими показниками ВЗЗ<sub>a</sub> та сприяють утворенню фаршевої системи з іммобілізованою в її складі вологою. Поряд із вологозв'язуючою здатністю визначили пластичність, яка для контрольного зразка складала  $24,5 \pm 1,1$ ; для рецептури №1 —  $27,6 \pm 1,0$ ; рецептури №2 —  $29,0 \pm 1,15$ ; рецептури №3 —  $38,5 \pm 1,5$ . Ці дані свідчать, що із збільшенням заміни м'ясної сировини відбувається збільшення пластичності фаршу, тобто він стає більш розпливчастим.

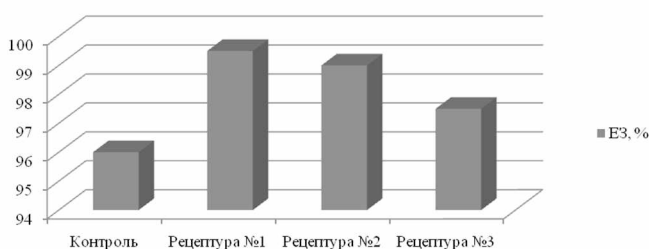


**Рис. 1. Залежність показників ВЗЗ<sub>a</sub> та ВЗЗ<sub>m</sub> від рецептурного складу фаршів варених ковбас**

Для визначення здатності адсорбувати та утримувати у своєму складі жири для м'ясних фаршів, виготовлених згідно розроблених рецептур, дослідили показники стійкості емульсії та емульгуючої здатності, що наведено на рис. 2 і рис. 3.



**Рис. 2. Зміна стійкості емульсії залежно від рецептурного складу**



**Рис. 3. Зміна емульгуючої здатності залежно від рецептурного складу**

Дослідження стійкості емульсії доводить переваги використання ФХК у складі варених ковбас, оскільки даний показник у модельних фаршах зростає на 22,5 %. Емульгуюча здатність зростає порівняно з контрольним зразком у рецептурі №1 та рецептурі №2 на 3,6 %, у рецептурі №3 на 1,5 %.

Наведені показники емульгуючої здатності свідчать про те, що жир у фарші в процесі приготування емульсії інкапсулюється за допомогою білкової структурованої оболонки, що утворюється навколо нього. Це також забезпечує стабільність м'ясної системи, адже внаслідок денатурації білків жир залишається в утвореній просторовій структурі.

**Висновок.** Проаналізувавши отримані дані можна стверджувати, що за показниками ВЗЗ, СЕ та ЕЗ дослідні рецептури кращі за контрольний зразок. Найкращими є дослідні зразки, виготовлені згідно рецептури № 1, не поступається їм зразок № 2. Дослідний зразок № 3 має дещо нижчі показники, проте все ж кращий за контрольний зразок.

Для остаточного підтвердження доцільності заміни м'ясної сировини розробленою композицією та її позитивного впливу на властивості м'ясних продуктів наступним етапом планується провести визначення комплексу показників якості готових ковбасних виробів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. *Жаринов А.И.* Краткие курсы по основам современных технологий переработки мяса, организованные фирмой «Протеин Технолоджис Интернешнл» (США). Курс 1. Эмульгированные и грубоизмельченные мясopодукты / А.И. Жаринов. Под редакцией Воякина М.П., координатора фирмы «Протеин Технолоджис Интернешнл». — М.:1994. — 154 с.

2. Hollingworth, C.S. Hydrocolloids — How to choose? / C. S. Hollingworth // *Brenntag Food & Nutrition Europe*. — 2011. — No 1. — P. 2—9.

3. *Williams P.A.* Introduction to food hydrocolloids / P.A. Williams, G.O. Phillips // *Handbook of hydrocolloids*. Second edition. — Woodhead Publishing Limited. — 2009. — P. 12.

4. *Никитина И.Е.* Исследование влияния новых белковых препаратов из зернобобовых культур на показатели качества рубленых полуфабрикатов / И.Е. Никитина, И.В. Горькова // *Международный журнал экспериментального образования*. — 2010. — №8. — С.62—64.

5. *Светлаков Д.Б.* Разработка композиции на основе каппа-каррагинана для регулирования реологических свойств эмульгированных мясopодуктов: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.18.07 / Денис Борисович Светлаков. — Москва, 2004. — 25 с.

6. *Мансветова Е.В.* Пищевые полисахариды и их использование в мясной промышленности // *Мясная индустрия* — 2008. — №12 — С.25—29.

7. *Властивості гідратованих функціональних харчових композицій* для м'ясних фаршевих систем. / В.М. Пасічний [та ін.] // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Технічні науки. Серія «Харчові технології»* — 2015. — Том 17, №1 (61) — С.93—98.

8. *Антипова Л. В.* Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова, И.А. Глотова, И. А. Рогов — М.: Колос, 2001. — 576 с.

## ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЯСНЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕЛОКСОДЕРЖАЩЕЙ КОМПОЗИЦИИ

**И.М. Страшинский, В.Н. Пасичный, О.П. Фурсик**

*Национальный университет пищевых технологий*

Значительный удельный вес в питании населения занимают колбасные изделия, разнообразие сырья и способов приготовления которых позволяет получать продукцию, отвечающую требованиям потребителей. Изготовление качественных колбасных изделий невозможно без обеспечения высоких показателей свойств фаршевых систем.

В статье приведено влияние разработанной функциональной пищевой композиции на фарши вареных колбас. Доказана перспективность замены части мясного сырья созданной композицией, которая улучшает функционально-технологические свойства фарша.

**Ключевые слова:** фаршевые системы, устойчивость эмульсии, эмульгирующая способность, белоксодержащая функциональная пищевая композиция.