

## DEVELOPMENT OF FORMULATION OF MULTICOMPONENT MEATLOAF ON THE BASIS OF MINCED FRESHWATER FISH

V. Tischenko, N. Bozhko

*Sumy National Agrarian University*

V. Pasichnyi

*National University of Food Technologies*

---

**Key words:**

*Meatloaf*

*Meat*

*Fish stuff*

*Formulation*

*High nutritional value*

---

**Article history:**

Received 07.03.2017

Received in revised form

29.03.2017

Accepted 14.04.2017

---

**Corresponding author:**

V. Tischenko

**E-mail:**

[npuht@ukr.net](mailto:npuht@ukr.net)

---

**ABSTRACT**

The article presents the research results of the possibility of using fish stuff in the meatloaf production technology. The expediency of using fish stuff has been substantiated and the formulation of multicomponent meatloaf made of meat and freshwater fish stuff has been adjusted. The research of nutrition and biological value, physical, chemical and sensory properties of the finished products has been conducted. The multicomponent meatloaf has been produced according to traditional technology. It is proved that the complete replacement of beef in the formulation of meatloaf by grass carp meat and silver carp meat does not debase the organoleptic, physic and chemical parameters of the finished products of high nutritional value.

## РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ ПОЛІКОМПОНЕНТНИХ М'ЯСНИХ ХЛІБІВ НА ОСНОВІ ФАРШУ ПРІСНОВОДНОЇ РИБИ

В.І. Тищенко, Н.В. Божко

*Сумський національний аграрний університет*

В.М. Пасічний

*Національний університет харчових технологій*

У статті наведено результати дослідження можливості використання рибної сировини у технології виробництва м'ясних хлібів. Обґрунтовано доцільність використання рибної сировини та відпрацьовано рецептуру полікомпонентного м'ясного хліба з використанням м'ясної і прісноводної рибної сировини. Досліджено харчову, біологічну цінність, фізико-хімічні і сенсорні показники готових виробів. Виробництво полікомпонентного м'ясного хліба проведено за традиційною технологією для м'ясних хлібів. Доведено, що повна заміна у рецептурі хлібів яловичини на м'яса білого амура та білого товстолобика не погіршує органолептичні та фізико-хімічні показники готових виробів доступних продуктів харчування з високою харчовою цінністю.

**Ключові слова:** м'ясний хліб, м'ясо, рибна сировина, рецептури, висока харчова цінність.

**Постановка проблеми.** Важливим завданням харчової промисловості в сучасних умовах є удосконалення вже існуючих і розробка нових функціональних продуктів харчування, збалансованих за основними показниками при високій їх рентабельності. До таких продуктів можна віднести м'ясні хліби, що в багатьох країнах світу займають значну частку в структурі м'ясопродуктів. Насамперед це пов'язано з тим, що в їх рецептурі легко поєднується різноманітна сировина. Популярності цієї групи продуктів сприяє гармонічне співвідношення форми, смаку, аромату та забарвлення, тобто те, що фахівці харчової індустрії називають органолептичними властивостями.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** За класичним визначенням, м'ясні хлібці — це вироби з ковбасного фаршу, без оболонки, що запечені в металевій формі у вигляді буханця хліба [1].

В англійських літературних джерелах м'ясний хліб має назву *meatloaf*, причому закінчення «*loaf*» застосовується до всіх запечених виробів, що мають прямокутну форму. Проте більшість джерел вказує на європейське походження цього продукту. Перші згадки про м'ясні хліби відносяться до п'ятого століття, коли рецептура їх виготовлення була занесена до поварського зібрання рецептів *Arciscus*. У сучасній Європі ці вироби найбільш поширені в Німеччині, Австрії та Бельгії і мають значну кількість рецептів їх виготовлення. Причому основна відмінність одного виробу від іншого полягає не тільки в інгредієнтах, а й у соусах, що додають до м'ясного хліба при вживанні [2; 3].

Як основа для виготовлення м'ясного хліба використовується м'ясна сировина (свинина, яловичина, м'ясо птиці, баранина тощо), а також різноманітні наповнювачі. І без того апетитний виріб може містити різні овочі, прянощі, гриби, смакові наповнювачі, широкий спектр спецій і харчових добавок та комбінованих ароматичних компонентів.

Удосконалення технології м'ясних хлібів протягом тривалого часу здійснювалось у напрямку запровадження нових рецептур із використанням нетрадиційної сировини та наповнювачів як тваринного, так і рослинного походження. Завдяки цьому асортимент м'ясних хлібів значно урізноманітвився, розширився діапазон їх цінової пропозиції, а самі вироби в більшій мірі набули характеристики комбінованого продукту [4; 5].

Під час розробки комбінованих продуктів головним завданням є регулювання харчової і біологічної цінності, моделювання структурно-механічних характеристик та відповідності продукту вимогам органолептичних, фізико-хімічних і сенсорних характеристик, що характерні для даної групи виробів. Основою для розробки таких продуктів харчування може стати широке використання гідробіонтів і функціональних наповнювачів [5; 11; 12] і, насамперед для України, прісноводної риби.

Це пов'язано з тим, що риба є сировиною з високим вмістом повноцінних білків і добре збалансованим складом амінокислот, поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), включаючи унікальні — ейкозопентаєнову (ЕПК), докозо-

гексаснову (ДГК) та докозопентаснову (ДПК). За рекомендаціями американської асоціації кардіологів, добова потреба в ЕПК та ДГК для здорового організму повинна складати не менше 300 мг, а для хворих на ішемію серця — близько 1 г [1]. Також рекомендується вживати ПНЖК у кількості від 5 до 10% від загальної калорійності добового раціону.

За наявними даними [7], в м'ясі прісноводних риб (традиційного об'єкта розведення) вміст ЕПК складає від 0,02 до 0,07 г на 100 г, ДПК — 0,01—0,05 г/100 г, а ДГК в середньому становить 0,04 г/100 г.

Інтерес до прісноводної риби як до об'єкта виробництва і переробки на харчові цілі зумовлений відсутністю дефіциту сировини, а також можливістю швидкого її відтворення, низькою ціновою політикою порівняно з яловичиною та свининою, а також адаптованістю населення до вживання ставкової риби.

Білки м'яса риби містять всі незамінні амінокислоти, що й пояснює особливу цінність риби як одного з найбільш важливих джерел високоякісних білків у харчуванні людини. Риба багата на калій, кальцій, магній. Вміст фосфору в м'ясі риби в середньому складає 0,2—0,25%. Споживаючи рибу, можна забезпечити потребу організму людини на 25% у фосфорі, на 50—70% — у калії і кальції, у магнії — майже на 20%.

Розглядаючи м'ясо риби як структурний компонент фаршевої системи, при виготовленні ковбасних виробів слід враховувати не лише кількість білків, але і їхні функціонально-технологічні властивості. До цих властивостей належать водо- та жирозв'язуюча (ВЗЗ, ВЖЗ) здатність, адгезія, рН, буферна ємність тощо. Міофібрилярні білки, що належать до солерозчинних і характеризуються високою біологічною цінністю, вирізняються високою ВЗЗ. У м'ясі риби (коропа, товстолобика) їхня частка складає від 75 до 80% загальної кількості білків. Високий вміст (порівняно з м'ясом сільськогосподарських тварин) гігроскопічних білків пояснює причину незначної втрати вологи під час термічної обробки риби, а також зумовлює високу соковитість і вихід готової продукції. На жаль, небагато виробників оцінили економічну перевагу від застосування рибної сировини при виробництві комбінованих продуктів харчування. За деякими літературними джерелами, рибна сировина у структурі фаршів формованих комбінованих м'ясопродуктів і ковбасних виробів сприяє збільшенню виходу готових виробів та підвищує ефективність виробництва м'ясопродуктів, не погіршуючи їх якості [8; 9].

**Мета статті:** обґрунтування доцільності використання рибної сировини та відпрацювання рецептури полікомпонентного продукту харчування в технології хлібів м'ясних; дослідження харчової, біологічної цінності та органолептичних показників готових виробів.

**Матеріали і методи.** У роботі використовували сучасні, загальноприйняті методи органолептичних, фізико-хімічних, функціонально-технологічних та структурно-механічних досліджень розроблених продуктів. За основу модельного фаршу була обрана класична рецептура м'ясного хліба «Чайний» другого сорту відповідно до ДСТУ 4436:2005. В експериментальних зразках яловичина була замінена на рибну сировину та білково-жирову емульсію із свинячої шкіри. Під час вибору рибної сировини як перспективної для виготовлення полікомпонентних м'ясних хлібів виходили з позиції системного

аналізу [10]. Критерієм оцінки були такі показники: білковий коефіцієнт (КБ), коефіцієнт структуроутворення ( $K_{CT}$ ), вологоутримувальна здатність (ВЗЗ) тощо.

Запікання хлібу проводили в три стадії, загальна тривалість процесу — 210—220 хв (до досягнення температури в товщі виробу в межах 70—72 °С).

Обробку сировини та приготування фаршу проводили за класичною технологією (табл. 1).

*Таблиця 1. Рецептури фаршу м'ясних хлібів*

Сировина і матеріали	«Чайний» контроль	«Сумський» з м'ясом товстолобика Зразок № 1	«Поліський» з м'ясом білого амура Зразок № 2
Основна сировина, кг на 100 кг несоленої сировини			
Яловичина 2 сорту	70,0	—	—
Свинина напівжирна	20,0	20,0	20,0
Шпик (твердий, напівтвердий)	8,0	10,0	10,0
Рибна сировина	—	50,0	50,0
Борошно пшеничне	2,0	2,0	2,0
БЖЕ з свинячої шкірки	—	10,0	10,0
Апроред	—	3,0	3,0
Клітковина рослинна (Фібра 110)	—	2,0	2,0
Яйця курячі	—	3,0	3,0
Прянощі та спеції, г на 100 кг несоленої сировини			
Сіль кухонна	2500	2500	2500
Натрію нітрит	6,5	—	—
Цукор або глюкоза	135	135	135
Перець чорний, мелений	175	175	175
Коріандр або мускатний горіх мелені	90	90	90

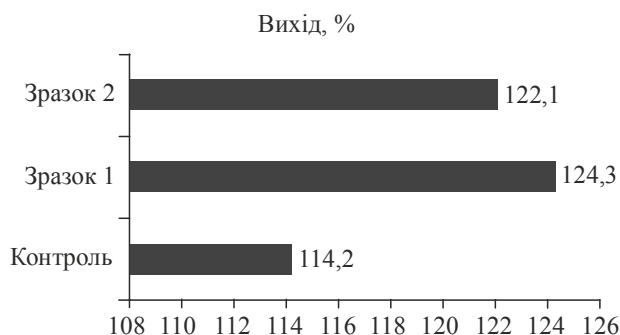
**Результати і обговорення.** За результатами попередніх досліджень [10], фарш із прісноводної риби, зокрема білого товстолобика та білого амура, володіє високими функціонально-технологічними властивостями. Так, ВЗЗ<sub>м</sub> та ВЗЗ<sub>а</sub> у таких фаршах знаходиться в межах 76,9—83,6%, а пластичність (ПНЗ) складає 28,1—29,3 см<sup>2</sup>/г·10<sup>3</sup>. Аналіз хімічного складу м'яса риби дав можливість спрогнозувати модель комбінованих м'ясних хлібів з фаршем товстолобика (зразок № 1) та фаршем білого амура (зразок № 2).

*Таблиця 2. Фізико-хімічні показники м'ясного хліба, М±m*

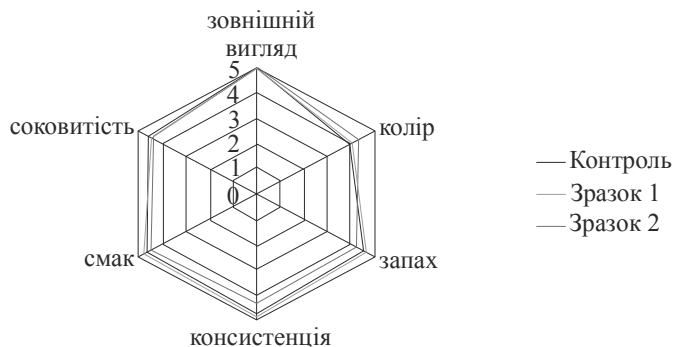
Показники	Рецептура м'ясного хлібу		
	«Чайний» контроль	«Сумський» Зразок № 1	«Поліський» Зразок № 2
Вміст води, %	66,9±0,30	69,8±0,14	70,3±0,17
ВЗЗ <sub>м</sub> , %	70,7±0,23	73,8±0,46	73,9±0,31
Вміст білків, %	17,4±0,18	24,3±0,73	26,1±0,57
Вміст жиру, %	16,8±0,20	13,6±0,30	13,8±0,25
pH	6,07±0,11	6,20±0,10	6,27±0,09
Енергетична цінність, КДж	923,9	929,5	954,2

З метою стабілізації структури та покращання функціонально-технологічних властивостей готового продукту в рецептуру м'ясних хлібів додавали білково-жирову емульсію на основі свинячої шкірки, яка має високі пружні властивості, а також рослинні волокна (Фібра 110) та альбумін сироватки крові (Апроред).

Використання вищезгаданих компонентів фаршу дало змогу підвищити показники вологоутримувальної здатності та вихід готової продукції. Також встановлено, що під час виготовлення м'ясних хлібів із полікомпонентних фаршів на основі м'яса прісноводних видів риби оптимальним співвідношенням у готових виробах вологи і білка є 2,72—2,69:1, а білків та жиру — 1,89—1,88:1. Такі співвідношення забезпечують готовим виробам високі органолептичні й товарознавчі показники. Крім того, додавання до м'ясо-рибних фаршів функціонально-корегуючих добавок рослинного і тваринного походження дає змогу регулювати структуру полікомпонентних систем та отримувати продукти, що містять повноцінний комплекс поживних речовин.



**Рис. 1. Вихід готової продукції до маси несолоної сировини**



**Рис. 2. Профілограма оцінки якості досліджуваних зразків м'ясних хлібів**

Під час формування смаку й аромату м'ясного хліба в процесі його теплової обробки важливу роль відіграють екстрактивні речовини, низькомолекулярні водорозчинні, а також жиророзчинні речовини. Екстрактивні речовини, що знаходяться в м'ясі риби, надають продукту смак та аромат, сприяють підвищенню апетиту й кращому засвоєнню їжі.

Збільшення масової частки вологи у дослідних зразках стало причиною покращення їх консистенції, соковитості, смаку й аромату. За результатами органолептичної оцінки розроблених рецептур м'ясних хлібів було з'ясовано, що лише за оцінкою кольору вони поступалися контрольному зразку, проте мають добру загальну оцінку якості.

### Висновки

Результати проведених досліджень доводять можливість використання прісноводної рибної сировини у виробництві м'ясних хлібів, зокрема можливість повної заміни яловичини на м'ясо білого амура та білого товстолобика у рецептурах м'ясо-рибних хлібів без погіршення органолептичних і фізико-хімічні показники готових виробів, що дає змогу збагатити розроблені рецептури м'ясо-рибних хлібів есенціальними речовинами й отримувати продукт харчування з високою харчовою цінністю.

### Література

1. ДСТУ 4424-2005. М'ясна промисловість. Виробництво м'ясних продуктів. Терміни та визначення понять. — Уведено 2006-01-01. — Київ : УкрНДНЦ, 2005. — 28 с.
2. Кох Г. Производство и рецептуры мясных изделий. Мясная Гастрономия. [Текст] / Г. Кох, М. Фукс. — Санкт-Петербург : Издательство «Профессия», 2005. — 696 с.
3. Кайм Г. Технология переработки мяса. Немецкая практика [Текст] / Г. Кайм; пер. с нем. Г.В. Соловьевой, А.А. Куреленкова. — Санкт-Петербург : Профессия, 2008. — 488 с.
4. Пасічний В.М. Характеристика сировини для запікання мясопродуктів. / В.М. Пасічний, Т.В. Пампура // Харчова промисловість. — 2004. — № 3. — С. 30—31.
5. Москалюк О.Є. Технологія м'ясних хлібів з використанням культивованих грибів / О.Є. Москалюк, О.І. Гашук, Л.В. Пешук // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. Гжицького. — 2015. — Том 17. — № 1. — С. 65—68.
6. FDA announces qualified health claims for omega-3 fatty acids // Press release. — 2004. — September, 8. — P. 37—38.
7. Шлапак М.В. Технология переработки рыбной продукции. [Текст] / М.В. Шлапак, М.С. Шашаков, Р.П. Сидоренко. — Минск : Дизайн ПРО, 1998. — 240 с.
8. Нестеренко А.А. Инновационные технологии в производстве колбасной продукции. [Текст] / А.А. Нестеренко, А.М. Патнева, Н.М. Ильина. — Саарбрюкен: Palmarium Academic Publishing, 2014. — 165 с.
9. Шлапаченко Ю.А. Научные и практические предпосылки создания экономически безопасных, ресурсосберегающих и эффективных технологий производства продуктов из гидробионтов. [Текст] / Ю.А. Шлапаченко, В.А. Теплицкий // Рыбное хозяйство. — 2009. — № 9. — С. 25—27.
10. Тищенко В.І. Рибний фарш як сировина для виробництва полікомпонентних продуктів харчування / В.І. Тищенко, Н.В. Божко, В.М. Пасічний // Збірник наукових праць «Вісник Харківського нац. техн. унів. с.г. ім. Петра Василенка». — Харків, 2016. — С. 100—108.
11. Пасічний В.М. Удосконалення технології м'ясо—рибних напівфабрикатів / В.М. Пасічний, І.О. Степаненко, М.Ю. Міщук, М.Р. Макарчук, С.В. Вишнівенко, О.С. Петрусь, Ю.А. Ястреба // Науковий вісник ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького. Технічні науки. Серія «Харчові технології». Частина 4. — 2015. — Том 17, №1(61). — С. 76—80.
12. Іванов С.В. Регулювання структурно-механічних показників низькокалорійних м'ясних січених напівфабрикатів з використанням нанокompatитів / С.В. Іванов, В.М. Пасічний, Страшинський, О.П. Фурсік, І.О. Степаненко // Наукові праці НУХТ. — 2014. — Т. 20, № 6. — С. 227—233.

## **РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ МЯСНЫХ ХЛЕБОВ НА ОСНОВЕ ФАРША ПРЕСНОВОДНОЙ РЫБЫ**

**В.И. Тищенко, Н.В. Божко**

*Сумской национальной аграрный университет*

**В.Н. Пасичный**

*Национальный университет пищевых технологий*

*В статье приведены результаты исследования возможности использования рыбного сырья в технологии производства мясных хлебов. Обоснована целесообразность использования рыбного сырья и отработки рецептуры поликомпонентные мясного хлеба с использованием мясного сырья и сырья из пресноводных рыб. Исследованы пищевая и биологическая ценность, а также физико-химические и сенсорные показатели готовых изделий. Доказано, что полная замена говядины на мясо белого амура и белого толстолобика в рецептуре хлебов не ухудшает органолептические и физико-химические показатели готовых изделий доступных продуктов питания с высокой пищевой ценностью.*

**Ключевые слова:** мясной хлеб, рыбное сырье, рецептура, высокая пищевая ценность.