

Пешук Л.В. д. с-г. н., професор,

Журавель О. магістрант,

Москалюк О.Є. асистент

*Національний університет харчових технологій*

### **Перспективи використання грибної сировини в м'ясній галузі**

*Розроблено рецептури м'ясних виробів з грибною сировиною, проведено процес підготовки грибів перед внесенням до фаршу. Вивчено комплексну оцінку показників безпеки, органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні, структурно-механічні, мікробіологічні показники та проведено кваліметричну оцінку якості м'ясних виробів з грибною сировиною.*

**Ключові слова:** *грибна сировина, рецептура, м'ясні хліби, напівфабрикати, якість продукту, показники безпеки.*

*Разработано рецептуры мясных изделий с грибным сырьем, проведен процесс подготовки грибов перед внесением в фарш. Изучено комплексную оценку показателей безопасности, органолептические, физико-химические, функционально-технологические, микробиологические показатели и проведена кваліметрическая оценка качества мясных изделий с грибным сырьем.*

**Ключевые слова:** *грибное сырье, рецептура, мясные хлеба, полуфабрикаты, качество продукта, показатели безопасности.*

*Compounding of meat wares is developed with mushroom raw material, the process of preparation of mushrooms is conducted before bringing at stuffing. The complex is studied estimation of indexes of safety, organolepticheskies, physical and chemical, functional-technological, microbiological indexes and the kvalimetriceskaya estimation of quality of meat wares is conducted with mushroom raw material.*

**Keywords:** *mushroom raw material, compounding, meat breads, ready-to-cook foods, quality of product, indexes of safety.*

На сьогодні підвищений інтерес до біологічної цінності та безпечності продуктів харчування є закономірним не тільки у спеціалістів цієї галузі, але і всіх її споживачів, оскільки роль харчування відіграє значну роль у формуванні та збереженні здоров'я як окремо взятої особистості, так і нації в цілому.

Одним із основних завдань м'ясної промисловості в умовах скорочення поголів'я великої рогатої худоби, свиней, постійного дефіциту сировини є виробництво повноцінної за харчовою та біологічною цінністю продукції, шляхом заміни м'ясних компонентів сировиною рослинного чи тваринного походження, створенням комбінованих м'ясних продуктів, об'єми споживання яких невпинно зростають [1].

Грибна сировина - величезний резерв макро- та мікронутрієнтів, за поживністю наближається до м'ясних продуктів, при правильній термообробці засвоюється організмом людини на 70%, тому доцільним є її використання у харчовій промисловості, зокрема в хлібопекарській галузі, виноробстві, пивоварінні як для прискорення технологічних процесів так із метою надання пікантності продукту; в кулінарії - в якості ароматних соусів, грибних приправ та екстрактів до страв.

Тому на сьогодні є актуальними дослідження, спрямовані на вивчення хімічного складу, біологічної та харчової цінності грибів, оптимізацію процесів термообробки грибної сировини перед внесенням у фарш рецептури, що дає можливість збагатити даний продукт есенціальними незамінними речовинами та розширити асортимент м'ясної групи.

Науці відомо більше 100 тис. видів грибів.

За харчовою цінністю гриби поділяють на IV категорії:

I - білі гриби, грузді, грузді жовті, рижики;

II - червоноголовці, підберезники, масляки, грузді осикові, дубовики, польські гриби;

III - моховики, козяки, білявки, валуї, сиріжки, лисички, опеньки, печериці, зморшки;

IV - свинушки, зеленушки, рядовки, плеврот.

Ця класифікація умовна, так як якість готової продукції залежить не тільки від категорії, а й від того, як добре гриби перероблені [3].

За хімічним складом гриби наближаються до овочів, але містять, у порівнянні з ними, більше білку. Половину сухого залишку грибів становлять азотисті речовини, з яких 58-75% припадає на частку білків. По відношенню до сирі маси грибів білки складають 2-5%. Вміст білків залежить від виду та частин плодового тіла грибів і концентрується переважно в шляпках. Бульйон із сухих грибів по калорійності вище м'ясного.

Білки таких грибів як білі, масляки, підберезники є повноцінними, оскільки містять такі амінокислоти (лейцин, тирозин, аргінін і глютамін), вміст яких коливається 14-37 % від загальної суми амінокислот.

За вмістом жирів - 1,3-2,7 %, гриби переважають усі овочеві культури.

До складу вуглеводів входять цукри, які представлені глюкозою (0-4,2 %) та трегалозою (0-1,67 %), сахароспирти, глікоген, клітковина (0,2-1 %). Із сахароспиртів присутній маніт (0,2-0,7 %), масляки містять ще й сорбіт.

В грибах не має крохмалю, але є глікоген, ідентичний глікогену тваринного походження, містять органічні кислотами (лимонну, винну, щавлеву, фумарову) [3]. Багаті гриби й вітамінами, особливо групи В вміст деяких знаходиться на рівні м'ясопродуктів, а за кількістю пантотенової кислоти (10,3 мг/100 г) вони переважають овочі, фрукти, м'ясо, молоко й рибу.

У плодових тілах грибів містяться 27 мінеральних речовин. Кальцію в грибах майже стільки, скільки й у рибі.

Дослідження, по використанню грибів у м'ясній галузі, проводилися співробітниками Всеросійського науково-дослідного інституту птахопереробної промисловості. У 1993 році ними було розроблено композицію м'ясо-рослинного продукту (курячі ковбаски) для дієтичного і лікувально-профілактичного харчування. До складу рецептури входили курячі субпродукти та

бланшовані гриби, які збагачують продукт клітковиною, нерозчинні компоненти зв'язуються з важкими металами і виводяться з організму.

Наші дослідження були направлені на вибір вихідних компонентів, підбір їх оптимальних співвідношень, встановлення впливу кількості грибної сировини на органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні властивості та технологічні показники і безпечність розроблених м'ясних хлібів, січених напівфабрикатів та з м'ясом в тістовій оболонці з метою розширення асортименту, підвищення їх біологічної та харчової цінності.

У м'ясопереробній галузі зазвичай використовують грибний порошок або екстракт грибів. Враховуючи уподобання споживачів, які на сьогодні все більше уваги приділяють безпечній, якісній продукції, нами у роботі використано виключно сировину у натуральному вигляді, зокрема білі гриби та рижики, масляки та польські, опеньки, лисички, печериці та плеврот. Проведено теплову обробку грибної сировини: бланшування, варіння, смаження.

В результаті досліджень було проведено внесення грибної сировини в м'ясні вироби у кількості - 3, 5, 7, 10, 12, 15 %, вивчено вплив кількісних співвідношень грибної сировини з м'ясною на органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні властивості. За результатами досліджень визнано оптимальним варіантом - 5-12% (5 % - для лисичок, 7 % - плевроту, 10 % для білих грибів, рижиків, масляків та печериць, 12 % для польських та опеньок). При використанні грибів у рецептурі більше 12% призводить до погіршення вигляду виробів на розрізі, а зменшення - не дає отримати очікуваного технологічного результату.

Введення грибної сировини до рецептур м'ясних виробів замість часткової заміни м'яса, дозволило нам розробити 9 рецептур м'ясних хлібів, січених напівфабрикатів та з м'ясом в тістовій оболонці, збагатити їх макро- та мікроелементами, зменшити калорійність, розширити асортимент, а з економічної точки зору знизити їх собівартість, при збереженні високих органолептичних характеристик, показників харчової і біологічної цінності.

**Розроблені рецептури м'ясних хлібів та напівфабрикатів з м'ясом  
у тістовій оболонці**

Компоненти рецептури	Хліби м'ясні				Равіолі			
	К*	4	5	6	К*	7	8	9
Основна сировина, кг/100 кг								
Яловичина жилована І сорту	40	45	40	35	82	31	17	30
Свинина жилована напівжирна	58	37	41	44		35	50	40
Сало		7	6	6	13,1	7	5	8
Цибуля ріпчаста					4,9	7	6	7
Рис відварений						10	12	10
Яйця курячі/меланж		3	2	2				
Крохмаль картопляний	2	1	1	1				
Маслюки		7						
Опеньки			10					
Печериці				12				
Білі гриби						10		
Польські гриби							10	
Рижики								5
Всього сировини:	100	100	100	100	100	100	100	100
Допоміжна сировина г/100 кг								
Сіль кухонна	2500	2000			1700	1600		
Нітрит натрію	5,3							
Перець чорний мелений	100				200	400	500	
Перець духмянний мелений	100							
Цукор-пісок	150	100			200			
Мускатний горіх мелений		100				600		

**К\***- контроль

Вміст у рецептурах - грибів, надає їм приємного, специфічного смаку й аромату, гарного рисунку на розрізі.

Всестороннє вивчення властивостей сировини та готової продукції, а саме дослідження структурно-механічних, фізико-хімічних, мікробіологічних та інших характеристик, необхідно при оцінюванні харчової цінності розробленої продукції. Тільки шляхом співставлення і спільного огляду отриманих даних можна отримати відповідь на питання про можливість застосування на практиці нових способів обробки тваринної сировини, яка

має складний хімічний склад і харчове значення [7].

За фізико-хімічними показниками м'ясні вироби з грибною сировиною відповідають вимогам ДСТУ 4436:2005. „Ковбаси варені. Загальні технічні умови”, ДСТУ 4437:2005. „Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені” та ДСТУ 6028:2008. „Напівфабрикати з м'ясом в тістовій оболонці заморожені: равіолі, вареники, манти, хінкалі, чебуреки” .

Вміст вологи у готових виробах для м'ясних хлібів становив - 68,7-70,1%, для котлет - 61,3-62,2%, для равіолі - 63,7-65,4%, що забезпечує високу соковитість та вихід продукції.

Вміст білку у м'ясних хлібах з грибною сировиною становить 12,9-13,2%, а жиру 13,9-15,3%), на відміну від контролю (жиру - 16,2%), білку - 13,7%). У котлетах та равіолях також спостерігалось зниження жиру, та незначне підвищення білку, що вказує на підвищення біологічної та харчової цінності готових виробів. Дефіцит білкових речовин у продуктах харчування спонукає до пошуку шляхів його підвищення, тому під час досліджень ми намагалися знайти оптимальне співвідношення компонентів фаршу, щоб досягти бажаного технологічного результату. В результаті наукового пошуку були розроблені продукти з підвищеним вмістом загального білку, низьким вмістом жиру та калорійністю порівняно з контролем.

Важливими показниками якості продукції є значення водоутримуючої (ВУЗ), жирутримуючої здатності (ЖУЗ), стабільності фаршевої емульсії (СФЕ), які залежать від взаємодії білків між собою, з водою, від ступеня подрібнення м'ясної сировини. У зв'язку з цим теплова обробка вагомо впливає на ці показники, а отже і на вихід готових виробів.

Дані досліджень ВУЗ, ЖУЗ та СФЕ м'ясних хлібів наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Номер зразка	СФЕ, % до маси фаршу	ВУЗ,% до маси фаршу	ЖУЗ,% до маси фаршу
контроль	96,0±1,16	96,8±1,1	99,6±1,15
1	93,4±1,2	95,8±1,2	96,6±1,2
2	95,8±1,35	96,8±1,3	96,1±1,35

Високі функціонально-технологічні показники модельних фаршів свідчать про правильний підбір сировини, поєднання якої дало можливість створити продукцію з високим виходом та органолептичними показниками.

Біологічна цінність визначається тією частиною засвоєного організмом білка, який здатний задовольнити його потреби в синтезі необхідних білкових сполук і компенсації витрат на функціональну діяльність органів.

Оскільки організм людини не здатен синтезувати обов'язкові для його життєдіяльності тканин амінокислоти, ці амінокислоти мають надходити в складі продукту. Тому, визначаючи поживну цінність білкових продуктів, у тому числі м'яса і м'ясних продуктів, потрібно виходити насамперед з того, якою мірою кількісне співвідношення незамінних амінокислот, що містяться в них, наближається до оптимального, визначеного міжнародною комісією ФАО/ВОЗ, а також від сумарного співвідношення незамінних і замінних амінокислот.

Масову частку незамінних і замінних амінокислот в досліджуваних зразках визначали на приладі BIOTRONIK Amino Acid Analyzer LC 2000. Дані досліджень амінокислотного складу м'ясних хлібів та січених напівфабрикатів з грибною сировиною представлені в таблиці 4.

Отримані дані свідчать про незначне зниження валіну, метіоніну, цистину, фенілаланіну, тирозину в м'ясних хлібах порівняно з контролем та підвищення лізину, а в зразку №6 - підвищення ізолейцину та лейцину. В котлетах підвищується вміст валіну, ізолейцину, лейцину, треоніну та спостерігається незначне зниження лізину, фенілаланіну, тирозину порівняно з контролем. Загальний вміст як незамінних, так і замінних амінокислот практично не змінюється.

Використовуючи дані таблиці 4. нами були встановлені амінокислотні скори контрольних та дослідних зразків м'ясних хлібів та січених напівфабрикатів з грибною сировиною порівняно з стандартною амінокислотою шкалою ФАО/ВОЗ. Дані представлені в таблиці 5.

## Амінокислотний склад м'ясних хлібів та січених напівфабрикатів

№	Найменування	Масова частка амінокислоти, мг в 1 г білка					
		Котлети			М'ясні хліба		
		Контроль	1	2	Контроль	5	6
<b>Незамінні амінокислоти</b>							
1	Валін	46,09	53,21	54,09	51,31	47,64	48,26
2	Ізолейцин	49,69	50,92	51,33	51,83	49,3	55,73
3	Лейцин	79,78	84,47	82,03	83,86	78,67	87,02
4	Лізін	68,01	64,27	65,05	65,17	88,05	75,64
5	Метіонін + Цистин	34,91	37,82	38,68	40,36	39,31	39,62
6	Треонін	48,69	54,21	53,91	53,52	52,46	52,85
7	Триптофан	10,23	11,31	10,72	11,96	11,56	12,08
8	Фенілаланін + Тирозин	95,57	83,79	84,59	88,49	80,75	86,68
	Сума НАК	417,46	429,8	418,91	418,91	420,81	441,02
<b>Замінні амінокислоти</b>							
9	Аланін	62,02	61,67	61,24	61,21	57,75	60,21
10	Аргінін	62,09	53,71	51,01	53,73	65,88	57,55
11	Аспаргінова кислота	101,14	107,28	109,3	101,56	106,45	102,31
12	Гістидин	43,5	45,5	48,49	50,15	48,58	45,16
13	Гліцин	55,23	46,03	46,34	43,85	41,75	41,48
14	Глутамінова кислота	162,47	168,07	172,21	170,98	169,88	163,74
15	Пролін	48,82	38,76	43,59	41,89	39,01	40,08
16	Серин	44,61	44,73	47,34	40,03	44,43	42,53
	Сума всіх АК	997,34	995,55	998,43	999,21	994,54	994,08

## Амінокислотний скор м'ясних хлібів та січених напівфабрикатів

Найменування показників	Амінокислотний скор					
	Котлети			М'ясні хліба		
	Контроль	1	2	Контроль	5	6
1	2	3	4	5	6	7
Валін	92,2	106,4	108,2	102,6	95,3	96,5
Ізолейцин	124,2	127,3	128,3	129,6	123,3	139,3
Лейцин	113,9	120,7	117,2	119,8	112,4	124,3
Лізін	123,7	116,8	118,3	118,5	160,1	137,5
Метіонін + Цистин	99,7	108,1	110,2	115,2	112,4	113,0
Треонін	121,7	135,5	134,8	133,8	131,2	132,1



1	2	3	4	5	6	7
Триптофан	102,3	113,1	107,2	119,6	115,6	120,8
Фенілаланін + Тирозин	151,7	133	134,3	140,5	128,2	137,6

Мікробіологічні показники готових виробів з грибною сировиною проводили в хроматографічній лабораторії Держспоживстандарту України у відповідності з ДСТУ 4.4.5.076-2001.

Вивчення питання безпечності сировини є одним з важливих критеріїв якості готової продукції. Виробник повинен гарантувати, що продукція яка надходить на ринок збуту не містить залишків пестицидів, токсичних речовин і антибіотиків. Проблема оцінки реального ризику в зв'язку з вживанням продуктів харчування, виготовлених за технологіями з використанням пестицидів, не може бути вирішена без адекватних методів та методик, які повинні забезпечити виявлення та достовірне кількісне визначення залишків хлорорганічних пестицидів, так як вони здатні накопичуватись у готових продуктах, тим більше, що продукти розпаду більш стабільніші, ніж початкові пестициди. Тому нами для аналізу хлорорганічних пестицидів в готовій продукції використаний метод газорідинної хроматографії із застосуванням двох хроматографічних колонок.

Дослідження по визначенню вмісту хлорорганічних пестицидів так як гриби здатні акумулювати з ґрунту небезпечні для організму людини речовини, проводили за МБТ-5061-89 «Медико-біологіческие требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов» на газорідинному хроматографі Agilent Technologies 6890N. Межа кількісного визначення хлорорганічних пестицидів 0,001 мк/кг.

Всі зразки відповідали медико-біологічним вимогам щодо вмісту пестицидів у готовому продукті. Нами не було виявлено гептахлор; ГХЦГ  $\gamma$ -ізомерів (0,1 мг/кг), ДДТ і його металолітів (0,1 мг/кг). Проведені дослідження показали, що розроблені рецептури м'ясних виробів з грибною сировиною мають високу біологічну і харчову цінність і можуть бути рекомендовані до

використання у збалансованому харчуванні.

**ВИСНОВКИ.** На основі теоретичних обґрунтувань і експериментальних досліджень розроблено 9 рецептур м'ясних хлібів, січених напівфабрикатів та з м'ясом в тістовій оболонці. Встановлено, що для виробництва м'ясних виробів з грибною сировиною доцільно використовувати печериці, масляки, опеньки і плеврот у смаженому, а білі гриби, лисички, польські та рижики - у вареному вигляді. Оптимізовано раціональний вміст грибів у фарші який становить 5-12%. Використання грибів дозволяє розширити асортимент м'ясних виробів збагатити їх біологічно активними речовинами та знизити собівартість. На розроблену продукцію отримано патент України: Патент на винахід № 44381 «М'ясний фарш для виробництва вареної ковбаси» зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на винаходи 25.09.2009.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Українець А.И., Пешук Л.В., Карпенко П.А. Создание качественно новых специальных продуктов. // Пищевые технологии. – 2006. – С. 6-9.
2. Морозов А.И. Грибы. Руководство по разведению. – Д.: Сталкер, 2000.–304 с.
3. Грибы и грибоводство / Авт.-сост. П.А.Сычев, Н.П. Ткаченко. Под. общ. ред. П.А. Сычева. – Д.: „Издательство Сталкер”, 2003. – 512 с.
4. ДСТУ 4437:2005. Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені. Загальні технічні умови.
5. ДСТУ 6028:2008. Напівфабрикати з м'ясом в тістовій оболонці заморожені: равіолі, вареники, манти, хінкалі, чебуреки. Технологічна інструкція.
6. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2004. – 571 с.
7. ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені. Загальні технічні умови. Технологічна інструкція.