

tives. As a result, the equations have more members – the Reynolds stress. To close this system of equations used in the Flow Simulation of the transport equation of turbulent kinetic energy and its dissipation within the k - ϵ turbulence model. The result of computer calculations is numerical solutions of the above model, obtained by the finite volume method.

Results. The trajectories of air flow and air velocity fields for various sections of the drying chamber for different values of operating and design parameters are obtained. We have constructed a graph of the drying chamber drag coefficient of the Reynolds number based on the mean integral values of air pressure at the inlet and outlet surfaces of air nozzles.

Scientific novelty. We first obtained a construction which allows air flow intensive interaction with the product regardless of the perforation of the drum for drying chamber with centrifugal fluidized bed and infrared heat supply.

Practical value. The practical significance of the results is to use them in the design of process equipment for drying small-sized plant products, modeling of drying them.

Key words: aerodynamics, velocity field, the flow of air, computer simulation.

Рекомендовано до публікації д-ром техн. наук проф. Скіданом І.А.

Дата надходження рукопису 21.11.2013 р.

УДК 637.52-635.82

Пешук Л.В., д-р с.-г. наук, проф.,
Гащук О.І., канд. техн. наук,
Москалюк О.Є.

Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна, e-mail: Ohaschuk@mail.ru

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ КУЛЬТИВОВАНИХ ГРИБІВ У ІННОВАЦІЙНИХ М'ЯСНИХ ПРОДУКТАХ

Peshuk L.V., Dr. Sc. (Agricul.), Prof.,
Haschuk A.I., Cand. Sc. (Tech.),
Moskalyuk O.E.

National University of food technologies, Kiev,
Ukraine, e-mail: Ohaschuk@mail.ru

PROSPECTS FOR THE USE OF CULTIVATED MUSHROOMS IN INNOVATIVE MEAT PRODUCTS

1

Мета. Мета полягає в дослідженні експериментальним шляхом можливості використання культивованих грибів, а саме печериць, глив, шії таке, як білковмісної сировини у виробництві м'ясних продуктів, зокрема варених ковбас, сосисок, м'ясних хлібів.

Методика. У роботі використовувалися методики органолептичних, фізико-хімічних, функціонально-технологічних, структурно-механічних досліджень розроблених продуктів і здійснено кваліметричну оцінку м'ясних продуктів з грибною сировиною.

Результати. На підставі проведених експериментальних досліджень доведено доцільність і ефективність використання культивованих грибів і визначено їх оптимальний вміст у фаршах варених ковбас, сардельок, м'ясних хлібів, який становить: печериці – 25%, гливи – 35% і шіїтаке – 30%. Також було досліджено комплекс показників якості розроблених м'ясних продуктів з грибною сировиною та встановлено, що вони відповідають зазначеним групам ковбасних виробів.

Наукова новизна. Встановлено та обґрунтовано, що додавання грибної сировини до 35% не змінює органолептичні показники розроблених м'ясопродуктів.

Практична значущість. У результаті наукового пошуку та на основі комплексних експериментальних досліджень була доведена можливість використання культивованих грибів у рецептурах варених ковбасних виробів, які можна виготовляти на сучасному обладнанні.

Ключові слова: культивовані гриби, печериці, гливи, шиїтаке, модельні фарші, м'ясні продукти, харчова цінність, кваліметрична оцінка.

Постановка проблеми та її зв'язок із найважливішими науковими та практичними завданнями. Реалізація державної політики в сфері здорового харчування населення України орієнтована на забезпечення екологічної безпеки харчових продуктів. Останнім часом у країні спостерігаються негативні тенденції щодо змін обсягу та структури раціону харчування людини. Рівень споживання білка не відповідає встановленим раціональним нормам (0,8-1 г).

У зв'язку з цим зростає роль продуктів із природної рослинної сировини, зокрема культивованих грибів [1]. Згідно зі статистичними даними, світове виробництво культивованих грибів становить близько 5 млн тонн на рік і протягом останніх 20 років щорічно збільшується на 13-18%. Вирощуванням їстівних грибів у промислових масштабах займається близько 80 країн світу, що відображено на рисунку 1. При цьому найбільший обсяг виробництва (близько 70%) припадає на печерицю двоспорову (*Agaricus bisporus*), шиїтаке (*Lentinula edodes*) і гливу звичайну (*Pleurotus ostreatus*).

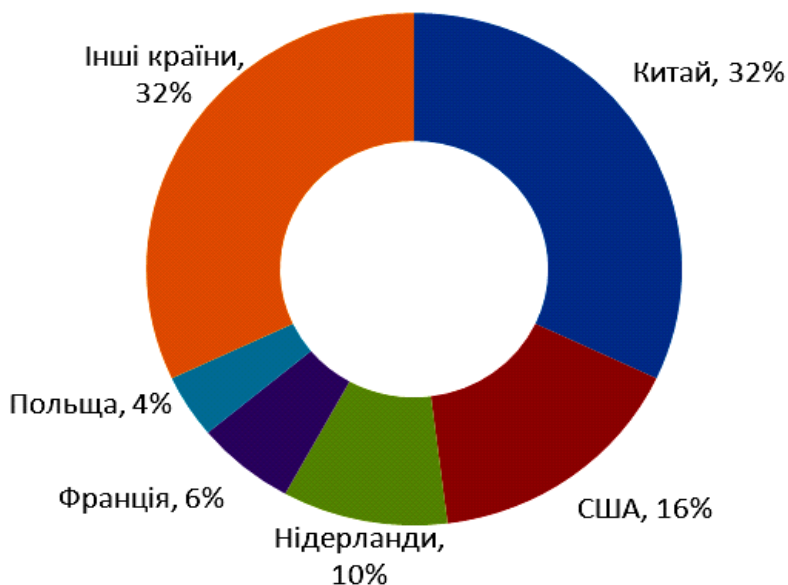


Рисунок 1 – Структура світового виробництва грибів

Вітчизняне виробництво грибів протягом 5-10 років може на 40-50% скоротити споживання м'ясної та рибної продукції. Частка грибів, які промислово вирощуються в Україні, складає: печериці – 60-70%, гливи – 30-35%. Крім того, набирає темп виробництво шиїтаке. У цілому ж цим видом виробництва займається близько 100 великих компаній і 1000 дрібних господарств. Серед них: ЗАТ «Укршампінйон», ГК «Верес» (Черкаська область), ТОВ «Італгриб» (Київська обл.), ТОВ «Квіти-сервіс» (Київська обл.), ЗАТ «Валентина» (Київська обл.),

ТОВ «Дінбо» (Київська обл.), ПП «Боровик» (Львівська обл.), ТОВ «Гелека-М» (Одеська обл.), ТОВ «Фортекс» (Полтавська обл.), ТОВ «Мікоген-Україна» (Тернопільська обл.), ДОЧП «Грикар-А.П.С.» (Харківська обл.), ТОВ «Друїди» (Дніпропетровська обл.), ПП «МП Гриб» (Закарпатська обл.), ФОП Кузьмінський (Житомирська обл.), ТОВ «Волноваський кукурудзяний завод» (Донецька обл.), ТОВ «Біотехнологія» (Донецька обл.) та ін. [2].

Інтерес до грибів обумовлений особливими смаковими властивостями плодових тіл і наявністю унікального комплексу біологічних речовин, зокрема білків, харчових волокон, фізіологічно активних сполук, які забезпечують високі харчові, сорбційні, онкостатичні, антисклеротичні та антиоксидантні властивості, здатні підвищувати імунітет і резистентність організму до вірусних захворювань, знижувати шкідливий вплив променевої фізіотерапії. У багатьох країнах світу (Китай, Японія, США та ін.) культивовані гриби використовують не лише як харчову продукцію, а й як цінну сировину для виробництва лікувально-профілактичних і лікарських препаратів із широким спектром дії [1].

Сьогодні гриби включають у численні рецепти дієтичного харчування. Завдяки вмісту глютамінової амінокислоти їх смак дуже нагадує смак м'яса. Гриби називають «рослинним м'ясом», оскільки вони містять глікогену і в них немає холестерину. Білки грибів займають проміжне місце між білками рослинного і тваринного походження.

Біологічну цінність білків грибів розглядають через оптимальне кількісне співвідношення 20 амінокислот, поєднання яких найкращим чином відповідає потребам організму людини. За наявності вуглеводів із сечовини, яка міститься в печерицях (до 13%), можуть синтезуватися амінокислоти.

На сьогодні є різні методи переробки та консервування їстівних грибів, а саме маринування, соління, квашення, сушіння, виробництво грибного порошку й екстракту. Гриби використовуються у хлібопекарстві, виноробстві, пивоварінні для прискорення технологічних процесів і з метою надання пікантності продукту, в кулінарії – як ароматні соуси, грибні приправи до їжі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження щодо використання грибів у м'ясній галузі, здійснювалися ВНДІ птахопереробної промисловості, яким розроблена композиція м'ясо-рослинного продукту (курячі ковбаски) для дієтичного і лікувально-профілактичного харчування. Під час виробництва ковбас варених, напівкопчених, реструктурованих шинкових виробів, напівфабрикатів гриби вносять у вигляді структурних компонентів або грибного порошку як ароматичної добавки [3].

Технологію виготовлення напівфабрикатів, реструктурованих на основі печериць, запропонували науковці Харківського державного університету харчування і торгівлі. Ця технологія передбачає отримання напівфабрикатів високого ступеня готовності, які характеризуються пружною, еластичною, ніжною структурою, містять у своєму складі до 60% термооброблених печериць у вигляді шматочків грибів і придатні для подальшого використання як самостійна страва, а також у складі перших і других страв, холодних і гарячих закусок [4].

Мета та завдання статті. Метою досліджень, які здійснювалися на кафедрі технології м'яса і м'ясних продуктів НУХТ, було узагальнення відомос-

тей щодо кількісного вмісту і якісного складу білка культивованих грибів та їх використання в розробці нових інноваційних м'ясних продуктів для задоволення потреб українського споживача.

Для реалізації поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання: розглянути можливість використання грибів у технології м'ясопродуктів; обґрунтувати оптимальну кількість заміни м'ясної на грибною сировину, дослідити харчову і біологічну цінність, органолептичні та технологічні показники якості розроблених комбінованих виробів і порівняти отримані результати із загальноприйнятими вимогами до якості.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз хімічного складу грибів, подано в таблиці 1, дав можливість спрогнозувати модель комбінованих м'ясних систем із заміною частини м'ясної на грибною сировину, розробити технології ковбасних виробів та вивчити їх дегустаційні і функціонально-технологічні властивості.

Таблиця 1 – Характеристика хімічного складу культивованих грибів [5]

Основні компоненти	Вміст, г/100 г сухих речовин		
	Печериці	Гливи	Шіїтаке
Білки	21,0 - 40,0	10,5-30,0	10,0 - 17,0
Вуглеводи	24,0 - 62,0	60,0-82,0	54,0 - 82,0
Жири	1,0 - 6,8	1,0-7,2	0,6 - 8,0
Клітковина	6,0 - 7,7	7,2 - 7,5	6,5 - 8,5
Зола	7,0 - 9,0	5,0-9,0	7,0 - 10,0
Енергетична цінність (ккал)	337	317-367	175 - 337

За основу нових рецептур ми обрали фарш ковбаси вареної I сорту «Столова», сардельки I сорту «Київські» та м'ясного хліба I сорту «Шинковий» за ДСТУ 4436:2005. «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови» [6], у яких частину м'ясної сировини заміняли грибною. У фарші варених ковбасних виробів є можливість комбінування і створення однорідної структури та досягнення максимального технологічного ефекту.

Підготовка грибів передбачала інспекцію, миття, термічну обробку при температурі 100°C протягом 40 хв, охолодження до температури 0-5°C або заморожування. Перед використанням підготовлені гриби подрібнювали до однорідної маси з розміром частинок 0,5-1 мм. Органолептичні і фізико-хімічні показники грибною сировини подані в таблиці 2.

За результатами органолептичної оцінки варених грибів, були створені модельні фарші з грибною сировиною. Для визначення оптимального рівня заміни м'яса ми дослідили вплив грибною сировини на якість готових виробів. Модельні фарші склалися зі свинини напівжирної та печериць, гливи, або шиїтаке, як білковмісної заміни м'яса, у кількості 20, 25, 30, 35 і 40%.

За результатами проведеної дегустації доцільно під час розробки рецептур ковбас варених, сардельок і м'ясних хлібів вносити варені гриби у тонкоподрібненому вигляді на етапі перемішування в кількості: печериці – 25%, гливи – 35% і шиїтаке – 30%.

Таблиця 2 – Органолептична і фізико-хімічна характеристика вареної і подрібненої грибною сировини

Показники	Печериці	Гливи	Шіітаке
Зовнішній вигляд	Подрібнена однорідна маса		
Колір	Темно-коричневий	Світло-сірий	Сірий з темними краплями
Запах	Приямний печерицям, без стороннього запаху	Слабо виражений, без стороннього запаху	Слабо виражений, без стороннього запаху
Смак	Приямний, виражений, приямний печерицям, без стороннього присмаку	Приямний, слабо виражений, без стороннього присмаку	Приямний, слабо виражений, без стороннього присмаку
Вміст вологи, %	57,2	50,1	32,0
pH	6,95	6,9	6,8
ВВЗ, %	46,2		46,8

Збільшення кількості грибною сировини призводить до погіршення органолептичних показників досліджуваних зразків.

Хімічний склад ковбасних виробів з грибною сировиною дає можливість дати повну характеристику харчової цінності розроблених м'ясопродуктів. Аналіз наведених даних, у таблиці 3 показує, що із внесенням грибною сировини перерозподіляються масові частки вологи, білка, жиру та золи, дещо зростає вміст вуглеводів за умови одночасного зменшення масової частки жиру. Масова частка білка майже незмінна порівняно з контролем.

Таблиця 3 – Хімічний склад готових продуктів

Зразок	Вміст компонентів, %					Енергетична цінність, ккал
	Волога	Білок	Жиру	Вуглеводи	Зола	
Контроль – ковбаса варена I сорту «Столова»	70,4±0,2	15,1±0,2	9,0±0,1	0,01	5,4±0,1	133,4
Ковбаса з печерицями	69,9±0,1	14,8±0,2	6,8±0,1	1,1±0,1	7,4±0,1	123,22
Ковбаса з гливами	70,2±0,2	15,2±0,1	6,1±0,2	1,3±0,1	7,2±0,2	114,66
Ковбаса з шіітаке	69,8±0,1	15,3±0,3	6,5±0,2	1,2±0,1	7,2±0,2	115,54
Контроль – сардельки I сорту «Київські»	69,3±0,1	15,9±0,4	9,3±0,1	0,01	5,5±0,1	135,3
Сардельки з печерицями	69,4±0,1	15,1±0,2	7,6±0,3	1,2±0,5	6,7±0,1	123,8
Сардельки з гливами	69,0±0,3	15,2±0,2	7,3±0,1	1,3±0,1	7,2±0,2	109,54
Сардельки з шіітаке	69,4±0,2	15,1±0,1	6,0±0,1	1,2±0,2	7,9±0,2	104,28
Контроль – м'ясний хліб I сорту «Шинковий»	69,7±0,2	15,9±0,1	9,5±0,2	0,01	4,8±0,1	141,1
М'ясний хліб з печерицями	69,6±0,1	15,9±0,2	6,3±0,2	2,2±0,1	6,1±0,2	146,3
М'ясний хліб з гливами	69,1±0,3	15,5±0,2	6,1±0,1	2,3±0,1	7,1±0,2	134,78
М'ясний хліб з шіітаке	69,1±0,1	15,5±0,3	6,9±0,3	2,1±0,1	6,5±0,1	145,1

Біологічна цінність є критерієм визначення ефективності використання білка організмом людини. З точки зору повноцінного харчування несуттєвим є те, споживаємо ми білок рослинного чи тваринного походження. Проте надлишок білка не може накопичуватися в тканинах і має надходити з їжею щодня.

Зміни амінокислотного складу м'ясного хліба залежно від вмісту грибною сировини досліджували методом рідинної іонообмінної хроматографії за допомогою автоматичного аналізатора амінокислот. Порівняльну характеристику збалансованості амінокислотного складу ідеального білка (FAO/WHO) і розроблених продуктів наведено на рисунку 2.

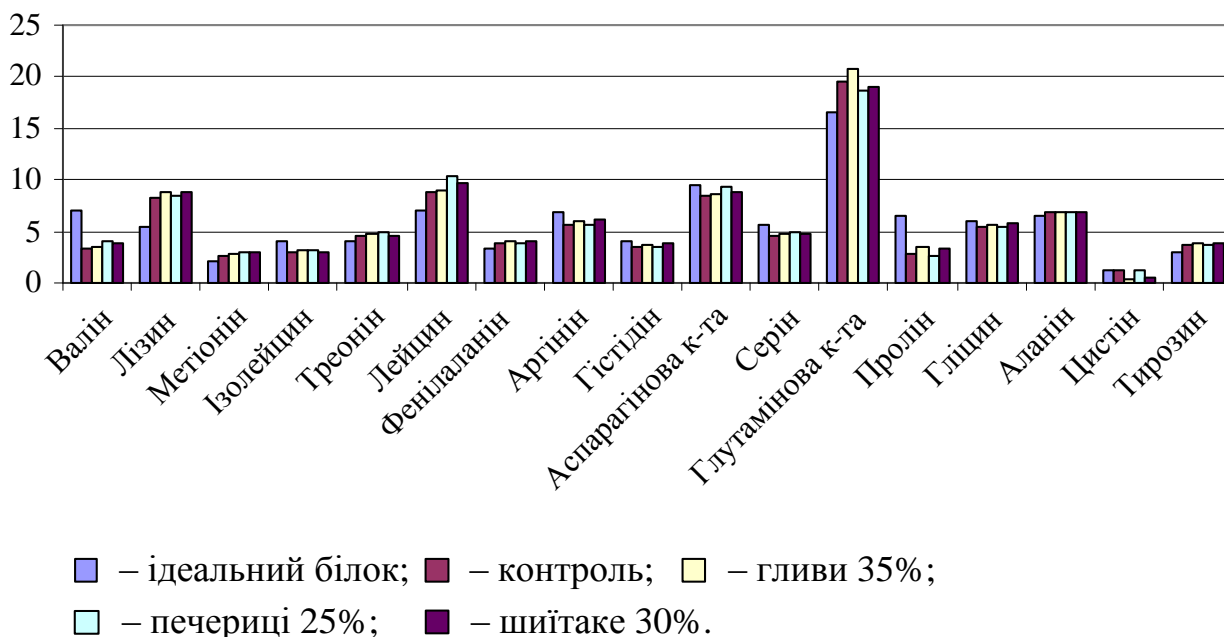


Рисунок 2 – Амінокислотний скор (%): «ідеальний білок» (FAO/WHO), контроль (свинина напівжирна), модельні м'ясні фарші з грибною сировиною

З рисунка 2 видно, що заміна м'яса грибною сировиною підвищує вміст лейцину, лізину, метіоніну, треоніну, аланіну, тирозину та глютамінової кислоти порівняно з контролем.

Основною вимогою за умови розробки технології нового продукту є дослідження функціонально-технологічних властивостей модельних систем, які дозволяють оцінити ступінь сумісності м'ясної і грибною сировини.

Монолітність фаршу варених ковбасних виробів забезпечується утворенням міцного адгезійного шару між окремими шматочками м'яса, який формується м'язовими білками і грибною сировиною в тонкоподрібненому вигляді. Під час варіння грибів вільна волога видаляється, а зв'язана утримується білковими і вуглеводневими структурами. У результаті тонкого подрібнення тканин м'яса і грибів розмір частинок зменшується, а їх питома поверхня збільшується і волога з вільної переходить у зв'язану.

Проаналізувавши результати досліджень функціонально-технологічних показників фаршів і варених ковбас, сардельок, м'ясних хлібів з печерицями –

25%, гливами – 35% і шиїтаке – 30%, наведені в таблиці 4, виявили, що вироби мають високу вологозв'язуючу та водоутримуючу здатність порівняно з контролем – ковбасним виробом без грибною сировини.

Таблиця 4 – Функціонально-технологічні та хімічні показники ковбасних виробів із частковою заміною м'яса на грибну сировину

Зразки м'ясопродуктів	До термічної обробки			Після термічної обробки		
	pH	Вміст вологи, %	ВЗЗ, %	pH	Вміст вологи, %	ВЗЗ, %
Контроль	6,20	60,6	89,4	6,9	69,9	93,12
Ковбаса з печерицями 25%	6,15	58,23	88,68	6,9	69,22	90,91
Ковбаса з гливами 35%	6,20	55,17	88,16	6,92	69,81	89,03
Ковбаса з шиїтаке 30%	6,15	59,04	88,07	6,94	69,43	90,9
Сардельки з печерицями 25%	6,10	55,51	91,92	6,96	65,7	90,97
Сардельки з гливами 35%	6,2	58,87	89,7	6,9	64,4	92,81
Сардельки з шиїтаке 30%	6,1	57,95	90,36	6,91	65,89	93,01
М'ясні хліби з печерицями 25%	6,12	54,97	91,12	6,9	60,03	93,09
М'ясні хліби з гливами 35%	6,11	58,15	89,95	6,91	60,1	92,14
М'ясні хліби з шиїтаке 30%	6,18	54,23	86,9	6,87	57,57	89,01

Нами були розроблені дев'ять рецептур ковбас варених, сардельок і м'ясних хлібів з грибною сировиною, що дало можливість як розширити асортимент м'ясних виробів, так і збагатити їх біологічно-активними речовинами. За органолептичними властивостями та хімічним складом розроблені м'ясопродукти відповідали вимогам ДСТУ 4436:2005. «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, м'ясні хліби. Загальні технічні умови».

У ході мікробіологічних досліджень розроблених м'ясопродуктів з грибною сировиною не було виявлено патогенної мікрофлори, а загальне мікробне число МАФAM, КУО / 1 г не перевищувало 1×10^2 на 1 г, що свідчить про безпечність і придатність їх до споживання.

Метод кваліметрії було використано для оцінки комплексного показника якості розроблених продуктів з грибною сировиною, на прикладі м'ясних хлібів, в який входить: харчова цінність (K_1), органолептична оцінка (K_2), функціонально-технологічні властивості (K_3). Комплексний показник якості продукту визначали за рівнянням (1) [8]:

$$K_0 = K_1 \cdot M_1 + K_2 \cdot M_2 + K_3 \cdot M_3, \quad (1)$$

де K_0 – комплексний показник якості;

$M_1 = 0,4$, $M_2 = 0,3$, $M_3 = 0,3$ – коефіцієнти вагомості кожної з груп показників: K_1 , K_2 , K_3 .

Харчову цінність K_i для кожного зразка розраховували за наведеним рівнянням (2):

$$K1i = Mб \cdot Bi/Bк + Mж \cdot Ji/Жк + Mв \cdot Vi/Vк + Me \cdot Ei/Eк, \quad (2)$$

де Bi, Ji, Vi, Ei – значення показника i -го зразка;

$Bк, Жк, Vк, Ek$ – відповідне значення показника базового зразка (контролю);

$Mб, Mж, Mв, Me$ – коефіцієнти вагомості кожної з характеристик. Для ковбасних виробів з грибною сировиною прийнято такі коефіцієнти вагомості: $Mб = 0,4; Mж = 0,3; Mв = 0,2; Me = 0,1$.

Визначаючи органолептичні показники, урахували смак, запах, консистенцію, соковитість.

Рівняння показника органолептичної оцінки (3):

$$K2i = Mс \cdot Ci/Cк + Mз \cdot Zi/Zк + Mко \cdot KOi/КОк + Mсо \cdot COi/СОк, \quad (3)$$

де $Mс = 0,4; Mз = 0,2; Mко = 0,2; Mсо = 0,2$ – коефіцієнти вагомості кожної з характеристик: смаку, запаху, консистенції, соковитості;

Ci, Zi, KOi, COi – значення показника i -го зразка;

$Cк, Zк, КОк, СОк$ – відповідне значення показника базового зразка (контролю).

Рівняння визначення функціонально-технологічних властивостей (4):

$$K3i = Mвзз \cdot B33i/B33к + Mвуз \cdot ВУЗi/ВУЗк + Mжуз \cdot ЖУЗi/ЖУЗк + Mсе \cdot CEi/CEк, \quad (4)$$

де $Mвзз = 0,2; Mвуз = 0,3; Mжуз = 0,3; Mсе = 0,2$ – коефіцієнти вагомості кожної характеристики: вологозв'язуючої (ВЗЗ), вологоутримуючої (ВУЗ), жирутримуючої (ЖУЗ) здатності та стабільності емульсії (СЕ);

$B33i, ВУЗi, ЖУЗi, CEi$ – значення показника i -го зразка;

$B33к, ВУЗк, ЖУЗк, CEк$ – відповідне значення показника базового зразка (контролю).

Таблиця 5 – Комплексний показник якості м'ясних хлібів з грибною сировиною

Показник	Контроль зразок	М'ясний хліб з печерицями	М'ясний хліб з гливками	М'ясний хліб з шиїтаке
Харчова цінність, К1 М1 (частка)	0,454	0,468	0,483	0,464
Органолептична оцінка, К2 М2 (частка)	0,327	0,305	0,308	0,305
Функціонально-технологічні властивості, К3 М3 (частка)	0,328	0,314	0,325	0,317
Комплексний показник якості, К0	1,109	1,087	1,116	1,086

Підсумувавши отримані значення всіх груп характеристик, отримали такі значення загального комплексного показника якості м'ясних хлібів з грибною сировиною, наведені в таблиці 5.

Аналіз отриманих результатів свідчить, що за комплексним показником якості м'ясний хліб з грибами гливи (35%) має дещо кращі показники порівняно з виробами з печерицями (25%) та шиітаке (30%). Загалом усі розроблені продукти мають право на життя та можуть бути рекомендовані для впровадження у виробництво.

Висновки. Дефіцит білкових речовин у продуктах харчування спонукає до пошуку шляхів їх підвищення. Одним з альтернативних, природних, доступних джерел є культивовані гриби.

У результаті наукового пошуку та на основі комплексних експериментальних досліджень було доведено можливість використання культивованих грибів у рецептурах варених ковбасних виробів. Встановлено, що додавання грибною сировини до 35% не змінює органолептичні показники розроблених м'ясопродуктів, розширює асортиментну групу цих виробів, які можна виготовляти на сучасному обладнанні.

Список літератури / References:

1. Нестеренко Н. Виробництво і споживання культивованих грибів в Україні / Н. Нестеренко // Товари і ринки – 2011. – № 2. – С.61-68.
Nesterenko, N. (2011), "Production and consumption of cultivated mushrooms in Ukraine", *Tovary i rynky*, no. 2, pp. 61-68.
2. Інформація про діяльність Асоціації «Союз грибовиробників України» у 2009 - 2012 рр. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <grib-soyuz.org/blog>
Information about the activity of the Association «Union of mushroom producers of Ukraine» in 2009 - 2012, Available at: grib-soyuz.org/blog.
3. Пасічний В.М. Перспективи використання грибного порошку в технологіях м'ясопереробної галузі / В.М. Пасічний, Ю.А. Ястреба // М'ясні технології світу. – 2010. – № 12. – С. 52-55.
Pasitschnyi, V.M. and Yastreba Yu.A. (2010), "Prospects of use of mushroom powder technologies in meat industry", *Miasni tekhnolohii svitu*, no. 12, pp. 52-55.
4. Пивоварова О.П. Дослідження хімічного складу, показників якості та безпечності напівфабрикатів, реструктурованих на основі печериць / О.П. Пивоварова // Вісник ДонНУЕТ. Сер. Технічні науки. – 2009. – № 1(41). – С. 141-146.
Pivovarova, O.P. (2009), "Investigation of the chemical composition, the indices of quality and safety of semi-restructured on the basis of champignons", *Visnyk DonNYET. Serii: Tekhnichni nauky*, no. 1(41), pp. 141-146.
5. Выращивание грибов. Вешенки, шампиньоны, шиитаке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <www.intelmeal.ru>.
Cultivation of mushrooms. Oyster mushrooms, champignons, shiitake, Available at: www.intelmeal.ru.
6. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови: ДСТУ 4436:2005.
State standard of Ukraine DSTU 4436:2005. Sausages. General specifications.

7. Коваль О.А. Кінетична теорія моделювання якості й прогнозування терміну придатності харчових продуктів / О.А. Коваль, В.С. Гуць // Товари і ринки – 2008. – № 2. – С. 67-72.

Koval, O.A. and Huts V.S. (2008), “Kinetic theory of quality modeling and forecasting of the shelf life of food products”, *Tovary i rynky*, no. 2, pp. 67-72.

Цель. Цель заключается в исследовании экспериментальным путем возможности использования культивируемых грибов, а именно шампиньонов, вешенок, шиитаке, как белоксодержащего сырья в производстве мясных продуктов, в частности вареных колбас, сосисок, мясных хлебов.

Методика. В работе использовались методики органолептических, физико-химических, функционально-технологических, структурно-механических исследований разработанных продуктов и осуществлена квалиметрическая оценка мясных продуктов с грибным сырьем.

Результаты. На основании проведенных экспериментальных исследований доказана целесообразность и эффективность использования культивируемых грибов и подобрано их оптимальное содержание в фарше вареных колбас, сарделек, мясных хлебов, который составляет: шампиньоны – 25%, вешенки – 35% и шиитаке – 30%. Также было исследовано комплекс показателей качества разработанных мясных продуктов с грибным сырьем и установлено, что они соответствуют данным группам колбасных изделий.

Научная новизна. Установлено и обосновано, что добавление грибного сырья до 35% не меняет органолептические показатели разработанных мясopодуKтов.

Практическая значимость. В результате научного поиска и на основе комплексных экспериментальных исследований была доказана возможность использования культивируемых грибов в рецептурах вареных колбасных изделий, которые можно изготавливать на существующем оборудовании.

Ключевые слова: культивируемые грибы, шампиньоны, вешенки, шиитаке, модельные фарши, мясные продукты, пищевая ценность, квалиметрическая оценка.

Objective. The aim is to study experimentally the possibility of the use of cultivated mushrooms: mushrooms, oyster mushrooms, shiitake as a protein content of raw materials in the production of meat products, in particular of boiled sausages, sausages, meat loaves.

Methods. The study used the methodology of organoleptic, chemical, physical, functional, technological, structural-mechanical tests of products developed and implemented qualimetry's assessment of meat products with mushroom raw materials.

Results. On the basis of the carried out experimental researches of reasonability and effectiveness of the use of cultivated mushrooms and picked up their optimal content in the stuffing of boiled sausages, small sausages, meat loaves, which is: mushrooms – 25%, oyster mushrooms, 35% and shiitake – 30%. It also examined a set of indicators of quality of developed meat products with mushroom raw materials and established that they meet these groups of sausage products.

Scientific novelty. Established and justified that add mushroom raw materials up to 35% did not change organoleptic indicators developed by meat products.

Practical value. The scientific search and on the basis of complex experimental investigations it was proved the possibility of the use of cultivated mushrooms in recipes of boiled sausage products, which can be produced on existing equipment

Key words: cultivated mushrooms, mushrooms, oyster mushrooms, shiitake, model minced meat, meat products, food value, qualimetr's assessment.

Рекомендовано до публікації д-ром біол. наук,
проф. Юкалом В.Г.

Дата надходження рукопису 06.12.2013 р.