

5. Кравців Р. Й., Білонога Ю. Л., Максисько О. Р., Занічковська Л. В. Спосіб інтенсифікації теплопередачі в системі холодоносій (вода) – стінка теплообмінника-молоко. Подана заявка. У 2008 № 15169 від 29.12.2008.

11. Білонога Ю. Л., Максисько О. Р. Оптимізація концентрацій рослинних поверхнево-активних речовин (ПАР) в молоці для інтенсифікації теплопередачі в системі стінка теплообмінника-потік // Наукові праці ОНАХТ. – 2008. – Випуск № 32. – С. 200–204.

Стаття надійшла до редакції 6.04.2015

УДК 637.5

**Москалюк О. Є.**, асистент<sup>©</sup>  
**Гащук О. І.**, к.т.н., доцент, Ohaschuk@mail.ru  
**Пешук Л. В.**, д.с.-г.н., професор,  
Національний університет харчових технологій, м. Київ

### **ТЕХНОЛОГІЯ М'ЯСНИХ ХЛІБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ КУЛЬТИВОВАНИХ ГРИБІВ**

*Проблема виробництва і використання рослинного білку набуває актуальності для вітчизняної м'ясопереробної галузі, яка гостро відчуває нестачу традиційних сировинних ресурсів. У зв'язку з цим зростає роль продуктів із природної рослинної сировини, зокрема культивованих грибів.*

*В статті представлено дослідження розроблених рецептур м'ясних хлібів та розглянута можливість використання грибів у технології м'ясопродуктів. Обґрунтована оптимальна кількість заміни м'ясної на грибно сировину, досліджено харчову і біологічну цінність, органолептичні та функціонально-технологічні показники якості розроблених комбінованих виробів.*

*Доведено доцільність і ефективність використання культивованих грибів та підібрано їх оптимальний вміст у фаршах м'ясних хлібів, який становить: печериці – 25 %, гливи – 35 % і шиїтаке – 30 %. Досліджено комплекс показників якості розроблених м'ясних хлібів з грибною сировиною і встановлено, що вони відповідають даній групі ковбасних виробів.*

**Ключові слова:** культивовані гриби, печериці, гливи, шиїтаке, модельні фарши, м'ясні продукти, харчова цінність.

УДК 637.5

**Москалюк А. Е.**, асистент,  
**Гащук А. И.**, к.т.н., доцент, Ohaschuk@mail.ru  
**Пешук Л. В.**, д.с.-х.н., професор  
Национальный университет пищевых технологий, г. Киев

### **ТЕХНОЛОГИЯ МЯСНЫХ ХЛЕБОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ ГРИБОВ**

*Проблема производства и использования растительного белка приобретает актуальность для отечественной мясоперерабатывающей отрасли, которая остро испытывает недостаток традиционных сырьевых ресурсов. В связи с этим возрастает роль продуктов из природного растительного сырья, в частности культивируемых грибов.*

*В статье представлено исследование разработанных рецептур мясных хлебов и рассмотрена возможность использования грибов в технологии мясopодуктов. Обосновано оптимальное количество замены мясного на грибную сырьё, исследованы пищевую и биологическую ценность, органолептические и функционально-технологические показатели качества разработанных комбинированных изделий.*

*Доказана целесообразность и эффективность использования культивируемых грибов и подобрано их оптимальное содержание в фарше мясных хлебов, который составляет: шампиньоны – 25 %, вешенки – 35 % и шиитаке - 30%. Исследован комплекс показателей качества разработанных мясных хлебов с грибным сырьём и установлено, что они соответствуют данной группе колбасных изделий.*

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

UDC 637.5

**Moskaluyk O.**, assistant,  
**Haschuk A.**, candidate of technical Sciences,  
**Pashuk L. V.**, Dr. with Sciences, professor,  
*National University of food technologies, Kyiv*

### **TECHNOLOGY OF MEAT LOAVES USING CULTIVATED MUSHROOMS**

*The problem of the production and use of vegetable protein becomes relevant for the domestic meat industry, which sorely lacks traditional raw materials. In this regard, the role of products of natural vegetable raw materials, in particular of cultivated mushrooms.*

*The article presents a study developed formulations of meat loaves and considered the possibility of using fungi in the technology of meat products. The optimum number of replacement beef on mushroom raw materials, researched nutritional and biological value, organoleptic and functional and technological quality indicators developed combined products.*

*The expediency and efficiency of use of cultivated mushrooms and matched their optimal content in minced meat loaves, which is: mushrooms – 25 %, oyster – 35 % and shiitake 30 %. Investigated a set of quality indicators developed meat loaves with mushroom raw material and determined that they meet this group of sausages.*

**Key words:** *cultivated mushrooms, champignons, oyster mushrooms, shiitake, model stuffings, meat products, nutritional value.*

**Вступ.** Нині спостерігаються негативні тенденції щодо змін обсягу та структури раціону харчування людини. Рівень споживання білку не відповідає встановленим раціональним нормам (0,8–1 г). Проблема виробництва і використання рослинного білка набуває актуальності для вітчизняної м'ясопереробної галузі, яка гостро відчуває нестачу традиційних сировинних ресурсів, оскільки кількість білків тваринного походження у раціоні людини невпинно зменшується через скорочення поголів'я худоби. У зв'язку з цим зростає роль продуктів із природної рослинної сировини, зокрема культивованих грибів. Білки грибів займають проміжне становище між білками рослинного і тваринного походження. Гриби ще називають «рослинним м'ясом», вони містять глікоген але немає холестерину, їх смак нагадує смак м'яса, через вміст глутамінової амінокислоти.. У багатьох країнах світу (Японії, Китаї, Південній Кореї, КНДР,

США та ін.) культивовані гриби використовують не лише як харчову продукцію, а й як цінну сировину для виробництва лікувально-профілактичних і лікарських речовин із широким спектром дії.

**Матеріали і методи досліджень.** У роботі використовувалися методики органолептичних, фізико-хімічних, функціонально-технологічних, структурно-механічних досліджень розроблених продуктів.

**Результати дослідження.** Аналіз хімічного складу грибів (табл. 1) дав можливість спрогнозувати модель комбінованих м'ясних систем із заміною частини м'ясної на грибну сировину та розробити технології м'ясних хлібів.

Таблиця 1

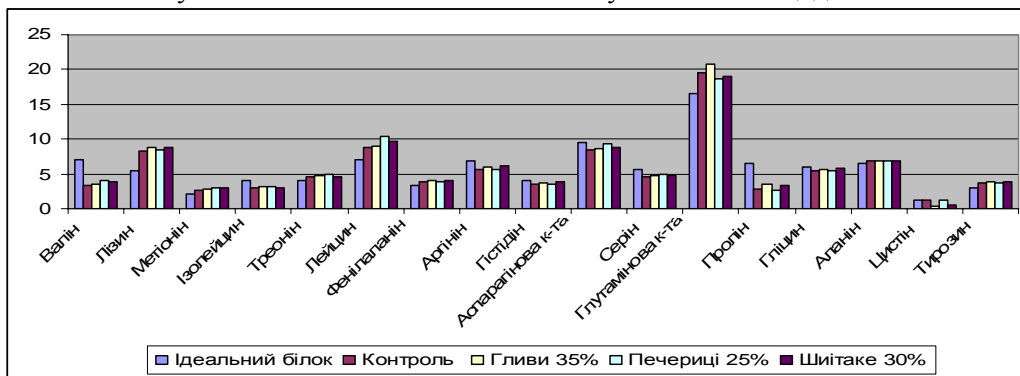
#### Характеристика хімічного складу культивованих грибів

Основні компоненти	Вміст, г/100 г сухих речовин		
	Печериці	Гливи	Шиїтаке
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

Підготовка культивованих грибів передбачала інспекцію, миття, термічну обробку при температурі 100 °С протягом 40 хв., охолодження до температури 0–5 °С або заморожування. Перед використанням підготовлену грибну сировину піддавали подрібненню до однорідної маси з розміром частинок 0,5–1 мм.

За результатами органолептичної оцінки розроблених рецептур м'ясних хлібів було доведено доцільність внесення грибної сировини на етапі перемішування в кількості: печериці – 25 %, гливи – 35 % і шиїтаке – 30 %. Збільшення кількості грибної сировини призводить до погіршення органолептичних показників досліджуваних зразків.

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



**Рис. 1. Амінокислотний скор (%): «ідеального білка» (FAO/WHO), контроль (свинина напівжирна), модельні м'ясні фарші з грибною сировиною**

Порівняльна характеристика збалансованості амінокислотного складу ідеального білка (FAO/WHO) і розроблених продуктів наведено на рисунку 1, з якого видно, що заміна м'яса на грибну сировину підвищує вміст лейцину, лізину,

метіоніну, треоніну, аланіну, тирозину, та глютамінової кислот порівняно з контролем.

Мікробіологічними дослідженнями розроблених м'ясопродуктів з грибною сировиною не було виявлено патогенної мікрофлори, а загальне мікробне число: МАФAM, КУО/1 г не перевищувало  $1 \times 10^2$  на 1 г, що свідчить про безпечність та придатність їх до споживання.

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

У результаті наукового пошуку і на основі комплексних експериментальних досліджень була доведена 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 даних виробів, які можна виготовляти на існуючому обладнанні.

**Перспективи подальших досліджень.** При переробці грибів залишається значна кількість некондиційних та нестандартних екземплярів, які можуть успішно використовуватися як білковмісна сировина. У результаті наукового пошуку і на основі комплексних експериментальних досліджень була доведена можливість використання культивованих грибів у рецептурах м'ясних хлібів, які можна впроваджувати у виробництво.

#### Література

1. Нестеренко Н. Виробництво і споживання культивованих грибів в Україні / Н. Нестеренко Н. // Товари і ринки – 2011. – № 2. – С. 61–68.
2. Пивоварова О. П. Дослідження хімічного складу, показників якості та безпечності напівфабрикатів, реструктурованих на основі печериць // Вісник ДонНУЕТ. Серія «Технічні науки», – 2009. – №1 (41). – С. 141–146.
3. ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені. Загальні технічні умови.

*Стаття надійшла до редакції 6.03.2015*

УДК 578.81

**Науменко О. В.**, к.т.н., ст. науковий співробітник ©

E-mail: naumenkoo@list.ru

*Інститут продовольчих ресурсів НААН, м.Київ, Україна*

#### ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ МІЖ ЛАКТОБАКТЕРІЯМИ ТА ФАГОМ

*Досліджено взаємодію культур молочнокислих бактерій із вірулентними фагами, виділеними за умов виробництва ферментованої молочної продукції. Показано, що характер впливу бактеріофагів на лактобактерії залежить від фаготипів культур та біологічних властивостей самих фагів. Інфікування чутливих культур бактеріофагом призводило до лізису клітин – вміст життєздатних бактерій зменшився після 6 год культивування у 4,2–14,5 тис. разів порівняно з вихідним вмістом. Титр фага навпаки після 6 год кокультивування зріс у 3,8–15,8 тис. разів залежно від культури. Активна кислотність (рН) змінилась неістотно, коагуляції молока не відбулось навіть після 24 год від початку ферментації. Встановлено, що ефективність репродукції фагів залежить від складу поживного середовища для культивування гомологічної до*