



DOI: 10.31388/2220-8674-2023-2-21

УДК 637.54+635.82

М. Ю. Савченко-Перерва, к.т.н.

ORCID: 0000-0002-8498-3272

С. М. Сабадаш, к.т.н.

ORCID: 0000-0002-0371-8208

О. Ю. Кошель, д.ф.

ORCID: 0000-0002-2184-2106

Сумський національний аграрний університет

e-mail: marina.saw4encko2011@gmail.com тел.: 099-383-43-98

ПІДВИЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ СІЧЕНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПТИЦІ, ЗБАГАЧЕНИХ НА КУЛЬТИВОВАНУ ГРИБНУ СИРОВИНУ З ВИКОРИСТАННЯМ СУШИЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

Анотація. В статті здійснено наукове обґрунтування збагачення січеної продукції з м'яса птиці шампінйоном двоспоровим, висушеним у сушарці інфрачервоної дії. На підставі комплексних досліджень окреслено перспективу одержання функціонального продукту з підвищеною харчовою та біологічною цінністю. Проведено дослідження функціонально-технологічних показників та обґрунтовано оптимальний вміст порошку шампінйону двоспорового в рецептурному складі січеної продукції з м'яса птиці. Розроблено технологію січеної продукції з м'яса птиці з використанням порошку шампінйону двоспорового та досліджено органолептичні та функціонально-технологічні показники, харчову та енергетичну цінність, показники безпеки готової продукції.

Ключові слова: інновації, січена продукція, м'ясо птиці, культивовані гриби, *Agaricus bisporus*, сушильне обладнання, функціональні полісахариди, м'ясні гелі, протеїн, харчова цінність.

Постановка проблеми. Інноваційні тенденції збільшення продукції оздоровчого призначення відображають сучасний стан ресторанного господарства [1]. Така продукція позиціонується з акцентом на уникнення використання напівфабрикатів і штучних сумішей. Проте, в сучасних умовах економічної нестабільності, кризових фінансових явищ, особливо пов'язаних із військовими діями в Україні, необхідно чітко усвідомлювати специфіку капітальних вкладень, а також рівень ефективності для підприємств такого типу. Сучасні тенденції в харчуванні людини спрямовані на здоровий спосіб життя. Вони вимагають споживання м'ясних продуктів зі зниженою енергетичною цінністю, а також підвищеною кількістю білка і



наявністю речовин, що покращують травлення та обмін речовин [2].

До такої м'ясної сировини відноситься м'ясо птиці. При виробництві продукції птахівництва можливе використання різноманітної сировини, що покращує функціональні та технологічні властивості готової продукції.

Зв'язок між споживанням м'яса птиці та його впливом на здоров'я людини багатогранний і потребує детального аналізу (таблиця 1). При цьому варто звернути особливу увагу на певні відмінності, які мають різні види м'яса птиці [3].

Таблиця 1

Харчова цінність м'яса птиці, г/100 г

Нутрієнт	М'ясо птиці		
	Курка	Індичка	Перепілка
Вода	74,6	72,5	74,3
Білок	12,1	13,7	13,1
Жир	11,1	11,9	11,0
Вуглеводи	1,2	1,1	1,4
Зола	1,0	0,8	1,1

Як видно з таблиці 1, м'ясо птиці є високоцінною сировиною, завдяки значному вмісту повноцінного білка, що є досить затребуваним у раціоні сучасної людини, особливо в період військових дій та підвищеного рівня стресу, коли виникає гостра потреба в даних нутрієнтах.

Аналіз останніх досліджень. Ґрунтуючись на аналізі літературних фундаментальних джерел, які скеровуються на вирішенні завдань щодо забезпечення надходження корисних інгредієнтів до організму людини, суттєвої уваги заслуговує збагачення січеної продукції з м'яса птиці на високоцінну білкову сировину.

Серед такої – культивована грибна сировина, яка вимагає певної технології обробки з метою максимального збереження харчового потенціалу. У запропонованій технологічній інновації застосування культивованої грибною сировини надасть готовій продукції необхідного спектру фізіологічних властивостей, що передбачаються в розвитку сучасних інновацій. Дані щодо харчової цінності культивованих їстівних грибів наведено в таблиці 2 [4].

Серед різноманіття грибною сировини, яка широко культивується в Україні, особливої уваги заслуговує шампінйон двоспоровий (*Agaricus bisporus*), що є найбільш широко вирощуваним і споживаним грибом у всьому світі, на нього припадає приблизно 40% світового виробництва [5], а також за показниками харчової цінності [6] дозволяє передбачити перспективність використання в технології січених



Таблиця 2

Харчова цінність культивованої грибною сировини

Вид грибною сировини	Білки	Жири	Вуглеводи	Зола
Agaricus bisporous	33,48	3,10	46,17	5,70
Pleurotus ostreatus	30,40	2,20	57,60	9,80
Flammulina velutipes	17,60	1,90	73,10	7,40
Lentinula edodes	32,93	3,73	47,60	5,20

виробів із птиці.

Серед різноманіття грибною сировини, яка широко культивується в Україні, особливої уваги заслуговує шампіньйон двоспоровий (*Agaricus bisporus*), що є найбільш широко вирощуваним і споживаним грибом у всьому світі, на нього припадає приблизно 40% світового виробництва [5], а також за показниками харчовою цінності [6] дозволяє передбачити перспективність використання в технології січених виробів із птиці.

Поряд із високою харчовою цінністю, гриби *Agaricus bisporus* мають і суттєвий лікувальний ефект, що дозволяє віднести їх до нутрицевтиків [7], бо вони володіють антиоксидантною та імуномодельюючою, метаболічною дією [8], мають протизапальну і протиракову активність [9], а також антихолестеринемічну та антиглікемічну дію [10]. Авторами [11] відмічено вплив порошку *Agaricus bisporus* на посилення дозрівання дендритних клітин кісткового мозку. Порошок гриба *Agaricus bisporus* має сприятливу дію на кишечник [12], антимікробну дію [13].

Приймаючи до уваги суттєвий харчовий потенціал, а також нутрицевтичні властивості шампіньйону двоспорового, виникає потреба в особливому способі обробки даного виду грибною сировини з метою максимального збереження корисних компонентів.

Формулювання цілей статті. Визначити органолептичні та функціонально-технологічні показники, харчову та біологічну цінності готовою продукції, а також показники безпеки використання шампіньйону двоспорового у січеній продукції з м'яса птиці.

Основна частина. Шампіньйон двоспоровий висушували на сушильному обладнанні, яке працює на інфрачервоному випромінюванні в лабораторії СНАУ [14]. Це обладнання SH-1 виготовлене із нержавіючої сталі, має 5 полиць для сушіння, пульт керування тощо (рис.1).

Технічні характеристики сушильного обладнання SH-1 представлено в таблиці 3.

Перед сушінням гриби нарізали півкільцями товщиною 2-3 мм, укладали на деко і розташовували в сушильній шафі. Визначили, що



Рисунок 1. Сучасна установка для сушіння SH-1

Таблиця 3

Технічні характеристики сушильного обладнання SH-1

Маса обладнання	70 кг
Габаритні розміри	1200*1250*800мм
Об'єм камери	0,5 м ²
Потужність	3,5 кВт
Макс. температура нагріву	До 80 °С
Час сушіння для яблук	8 год.
Номинальна напруга	220В/50Гц

грибна сировина за 8 год. при температурі 60 °С висушується на 87 % та зберігає свою структуру і поживні речовини (рис.2).



Рисунок 2. Зовнішній вигляд висушених грибів (вигляд зсередини)

Для подальшого використання грибної сировини у якості добавки у січених напівфабрикатах з птиці, її подрібнювали на дисмембраторі та проводили аналіз отриманого порошку.



Аналіз хімічного складу свідчить про значну кількість функціональних складових у порошку шампінйону двоспорового. З метою підбору раціональних інгредієнтних співвідношень та для максимального збереження біологічно активних речовин було проаналізовано зразки січених виробів із птиці в інтервалі внесеної добавки 5...25 %. Було досліджено показники вологозв'язувальної здатності (ВЗЗ) та виходу зразків січених виробів із птиці (рис. 3).

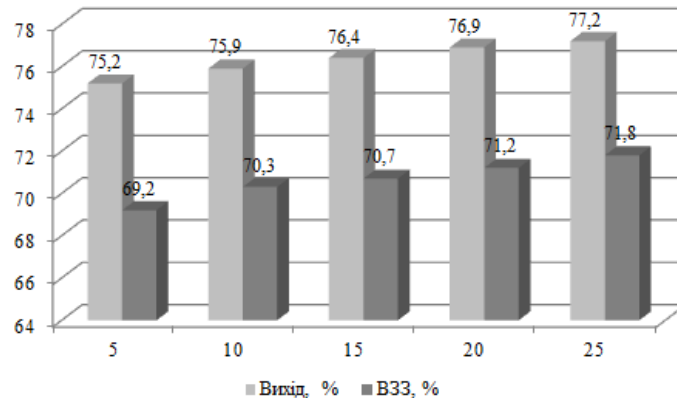


Рисунок 3. Динаміка вологозв'язувальної здатності фаршів та вихід січених виробів із птиці з використанням порошку шампінйону двоспорового

Як видно з рисунку 3, вологозв'язувальна здатність фаршів та вихід січених виробів коливалися залежно від кількості порошку шампінйону двоспорового. Здатність до вологозв'язування у фаршевих системах зростала пропорційно внесенню добавки. Це також корелює зі значеннями виходу зразків січених виробів. Отже, було обрано 15 % порошку шампінйону двоспорового для використання в технології січених виробів із птиці. Рецептурні компоненти січених виробів із птиці здійснюють істотний вплив на утриманні вологи та жиру в системі фаршів для зразків січених виробів. В подальшому це впливає на соковитість та консистенцію готової продукції, що відображається на зростанні показників волого та жиромісту залежно від внесення порошку шампінйону, завдяки вмісту харчових волокон, що мають істотний вплив на досліджувані показники.

Результати органолептичної оцінки зразків січених виробів із птиці наведено на рис. 4.

На підставі аналізу профілограми, при внесенні порошку шампінйону двоспорового в інтервалі 5...25 % колір зразків дещо змінювався, але залишався привабливим. При внесенні 15 % - зразки мали приємний колір та аромат. На підставі проведених досліджень, розроблено рецептурний склад січених виробів із птиці – котлети (за прототип було взято котлети курячі згідно Збірника рецептур страв та

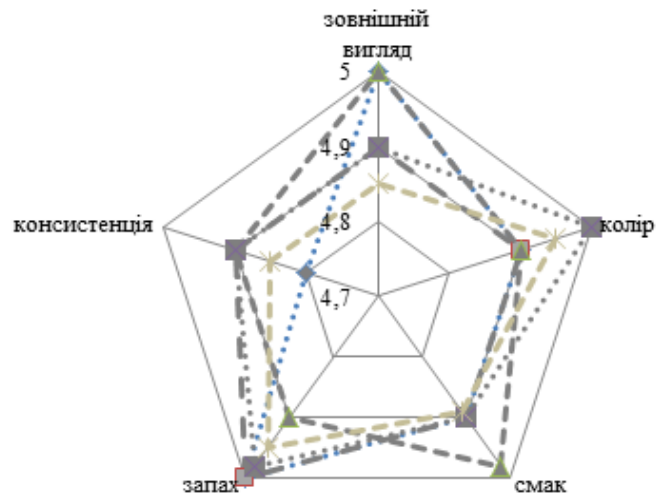


Рисунок 4. Профілограма зразків січених виробів із птиці з використанням порошку шампінйону двоспорового

кулінарних виробів) [15]. Рецептний склад котлет із птиці, з використанням порошку шампінйону двоспорового, наведено в таблиці 4.

Таблиця 4

Рецептурний склад котлет із птиці з використанням порошку шампінйону двоспорового

Сировина	Брутто	Нетто
Філе куряче	80,5	68,5
Порошок шампінйону двоспорового	15,0	15,0
Вершки	5	5
Часник	0,7	0,5
Олія соняшникова	8	8
Маса смажених котлет	-	50
Масло вершкове	5	5
Вихід	-	75

Додавання порошку шампінйону двоспорового до складу котлет із птиці, впливає на показники поживної цінності готової продукції. Показники харчової та енергетичної цінності наведено в таблиці 5.

Таблиця 5

Харчова та енергетична цінність котлет із птиці

Показник	Білки	Жири	Вуглеводи	Калорійність, ккал
Кількість, г/100 г	17,2	15,1	6,2	229,5



Як бачимо з таблиці 5, котлети з птиці мають високі показники харчової цінності завдяки додаванню до рецептурного складу порошку шампінйону двоспорового. Показники безпеки, розробленої продукції, наведено в таблиці 6.

Таблиця 6

Мікробіологічні показники безпеки котлет із птиці з використанням порошку шампінйону двоспорового

Найменування показників	Нормоване значення*	Фактичне значення
Кількість МАФAM, КУО в 1 г, не більше	5×10^4	до 10
БГКП (коліформи), в 0,1 г	не дозволено	не виявлено
Патогенні мікроорганізми, у т. ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г	не дозволено	не виявлено
Плісеневі гриби та дріжджі, КУО в 1 г, не більше	1×10^2	не виявлено

*ДСТУ 4437:2005

За результатами досліджень, наведених у таблиці 6, котлети із птиці, з використанням порошку шампінйону двоспорового, відповідають вимогам нормативної документації та є цілком безпечними за мікробіологічними показниками.

Висновки. Розроблена продукція має високі органолептичні та функціонально-технологічні показники, підвищену харчову та біологічну цінності готової продукції, а також котлети із птиці, з використанням порошку шампінйону двоспорового, відповідають вимогам нормативної документації та є цілком безпечними за мікробіологічними показниками.

Список використаних джерел

1. П'ятницька Г. Т. Ресторанне господарство України: ринкові трансформації, інноваційний розвиток, структурна переорієнтація: монографія. Київ: КНТЕУ, 2007. 465 с.
2. Daniel C. R., Cross A. J., Koebnick C., Sinha R. Trends in meat consumption in the USA. *Public Health Nutr.*, 2011. Vol.14(5). Pp. 75–83.
3. Soriano-Santos J. Chemical Composition and Nutritional Content of Raw Poultry Meat. *John Wiley & Sons*, 2010. 805 p.
4. Zięba P., Sękara A., Sułkowska-Ziaja K. & Muszyńska B. Culinary and Medicinal Mushrooms: Insight into Growing Technologies. *Acta Mycologica*, 2020. Vol. 55(2). Pp. 1–19.
5. Nan Haijuan, Stepanova T. M., Li Bo, Kondratjuk N. V. Modern achievement of food science in aspects of cultivated mushrooms application



in food technology. *Oldi*, 2022. 102 p.

6. Wani B. A. Nutritional and medicinal importance of mushrooms. *Journal of medicinal plant research*, 2010. Vol. 4(24). Pp. 2598–2604. DOI:10/5897/JMPR09.565.

7. Basu S. K., Thomas J. E., Acharya S. N. Prospects for Growth in Global Nutraceutical and Functional Food Markets: A Canadian Perspective. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 2007. Vol. 1(4). Pp. 637–649.

8. Kozarski M., Klaus A., Niksic M., Jakovljevic D., Helsper, J., Griensven L. Antioxidative and immunomodulating activities of polysaccharide extracts of the medicinal mushrooms *Agaricus bisporus*, *Agaricus brasiliensis*, *Ganoderma lucidum* and *Phellinus linteus*. *Food Chemistry*, 2011. Vol. 129(4). Pp. 1667–1675.

9. Chen S, Oh S. R., Phung S., Hur G., Ye J. J., Kwok S. L. Anti-aromatase activity of phytochemicals in white button mushrooms (*Agaricus bisporus*). *Cancer Res*, 2006. Vol. 66. Pp. 2026–2034.

10. Jeong S. C., Jeong Y. T., Yang B. K., Islam R., Koyyalamudi S. R., Pang G. White button mushroom (*Agaricus bisporus*) lowers blood glucose and cholesterol levels in diabetic and hypercholesterolemic rats. *Nutr Res*, 2010. Vol.30. Pp. 49–56.

11. Ren Z., Guo Z., Meydani S.N. & Wu D. White button mushroom enhances maturation of bone marrow-derived dendritic cells and their antigen presenting function in mice. *J Nutr*, 2008. Vol. 138. Pp. 544–550.

12. Kawakami S., Araki T., Ohba K., Sasaki K., Kamada T., Shimada K. Comparison of the effect of two types of whole mushroom (*Agaricus bisporus*) powders on intestinal fermentation in rats. *Biosci Biotechnol Biochem*, 2016. Vol. 80. Pp. 2001–2006.

13. Komura D. L., Carbonero E. R., Gracher A. H., Baggio C. H., Freitas C. S., Marcon R. Structure of *Agaricus* Spp. Fucogalactans and their anti-inflammatory and antinociceptive properties. *Bioresour Technol*, 2010. Vol. 101. Pp. 6192–6199.

14. Сабадаш С. М., Савченко-Перерва М. Ю. Аналіз сучасних способів сушіння рослинної сировини та існуючі конструкції сушильного устаткування. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Механізація та автоматизація виробничих процесів*, 2017. Вип. 10 (32). С. 131–134.

15. Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів. / заг. ред. О. В. Шалимінова. К.: А.С.К., 2016. 655 с.

Стаття надійшла до редакції 17.03.2023 р.



M. Savchenko-Pererva, S. Sabadash, O. Koshel
Sumy National Agrarian University

**INCREASING THE QUALITY INDICATORS OF CHOPPED POULTRY
PRODUCTS ENRICHED WITH CULTURED MUSHROOM RAW WITH THE
USE OF DRYING EQUIPMENT**

Summary

The article provides a scientific substantiation of the enrichment of chopped poultry products with double-spored champignon, dried in an infrared dryer in the university laboratory. Based on complex studies, the prospect of obtaining a functional product with increased nutritional and biological value has been determined. The study of functional and technological indicators was carried out and the optimal content of champignon powder in the recipe composition of cut products from poultry meat was substantiated. A technology has been developed for minced poultry meat products using double-spored champignon powder, and organoleptic and functional-technological indicators, nutritional and energy value, and safety indicators of finished products have been studied. It was found that when champignon powder was added in the range of 5 ... 25%, the color of the samples changed somewhat, but remained attractive. When making 15%, the samples had a pleasant color and aroma. It has been substantiated that the prescription components of chopped poultry products have a significant impact on the moisture and fat content in the minced meat system for samples of chopped products. In the future, this affects the juiciness and consistency of the finished product, which is reflected in the growth of wet and fat-containing indicators, depending on the addition of champignon powder, due to the content of dietary fiber, which has a significant impact on the studied indicators. On the basis of the research carried out, the recipe composition of chopped poultry products - cutlets was developed. According to the results of the research, it was determined that poultry cutlets, using double-spored champignon powder, meet the requirements of regulatory documentation and are quite safe in terms of microbiological indicators.

Key words: innovations, chopped products, poultry meat, cultivated mushrooms, *Agaricus bisporus*, drying equipment, functional polysaccharides, meat gels, protein, nutritional value.