

СУЧАСНІ ТРЕНДИ ВИКОРИСТАННЯ ПОРОШКУ ГРИБА ШАМПІНЬЙОНА ДВОСПОРОВОГО (AGARICUS BISPORUS) В ТЕХНОЛОГІЇ СІЧЕНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПТИЦІ

Бандура Ірина Іванівна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна

ORCID: 0000-0001-7835-3293

eshkina97@gmail.com

Кошель Олена Юріївна

доктор філософії, доцент

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

ORCID: 0000-0002-2184-2106

koshelolena85@ukr.net

У статті наведено результати досліджень щодо використання порошку гриба шампінйона двоспорового (*Agaricus bisporus*) в технології січених виробів із птиці. Розглянуто сучасні тренди щодо споживання продукції з м'яса птиці зниженої енергетичної цінності. Звертається увага на суттєвий дефіцит м'ясних ресурсів та зростаючі об'єми імпортової м'ясної сировини на продовольчому ринку, відмінного від вітчизняного по ряду найбільш важливих функціональних властивостей і хімічному складу. Визначено гостру потребу в білках у раціоні сучасної людини, особливо в період військових дій та в умовах підвищеного рівня стресу. Акцентовано увагу на гостроті проблеми стабілізації якості м'ясних продуктів із птиці. Зазначено, що багатий нутрієнтний склад м'яса птиці в готовій продукції може бути збагачений додатково цінними компонентами, де на стадії формування фаршу можна створювати рецептурні композиції, що будуть збалансовані за харчовою цінністю та матимуть високі органолептичні характеристики. Запропоновано технологічне рішення щодо використання порошку гриба шампінйона двоспорового (*Agaricus bisporus*) при виробництві котлет із птиці, що є гідною відповіддю на існуючі ризики та виклики суспільства, та з метою залучення додаткових споживачів, профілактики ряду захворювань, покращення життєво-важливих показників організму людини. Дослідженнями встановлено кількість внесення порошку гриба шампінйона двоспорового (*Agaricus bisporus*) до рецептури котлет із птиці у кількості 15%, від маси фаршів із птиці. Виявлено позитивний вплив на покращення органолептичних характеристик готової продукції. Окреслено перспективність використання даного виду грибною сировини з метою одержання січених виробів із птиці функціонального призначення.

Ключові слова: гриби, шампінйон двоспоровий, *Agaricus bisporus*, м'ясо, птиця, січені вироби, технологія, білок, якість.

DOI <https://doi.org/10.32782/msnau.2023.3.2>

Вступ. Сучасні тенденції в харчуванні людини, що прагне сповідувати здоровий спосіб життя, вимагають споживання продукції з м'яса птиці зниженої енергетичної цінності, а також підвищеною за кількістю білка та наявністю речовин, що покращують травлення та метаболізм (Brassard, Laramée, Provencher, Vohl, Robitaille, Lemieux, 2019). Істотної уваги заслуговують страви та кулінарні вироби з птиці, завдяки багатому нутрієнтному складу та високій засвоюваності (Barbut, Leishman, 2022).

Проте, суттєвий дефіцит м'ясних ресурсів, а також зростаючі об'єми імпортової м'яса на продовольчому ринку, відмінного від вітчизняного по ряду найбільш важливих функціональних властивостей і хімічному складу, лише додає гостроту проблемі стабілізації якості м'ясних продуктів із птиці (Daniel, 2018).

З-поміж різноманіття грибною сировини, яка широко культивується в Україні, особливої уваги заслуговує шампінйон двоспоровий (*Agaricus bisporus*), або шампінйон, що є найбільш широко вирощуваним і споживаним грибом у всьому світі, на нього припадає приблизно 40% світового виробництва (Zięba, Sękała, Sułkowska-Ziaja, Muszyńska, 2020)

Зважаючи на існуючі ризики та у відповідь на виклики суспільства, з метою залучення додаткових споживачів, профілактики ряду захворювань, покращення життєво-важливих показників організму, розробка січених виробів із птиці з використанням грибною сировини є актуальним та перспективним.

Матеріали і методи досліджень. Матеріали дослідження: вхідна сировина, що входить до рецептурного складу січених виробів із птиці. Вся продукція відповідає вимогам діючої нормативної документації. Органолептичні показники зразків визначали методом бальної оцінки (Hladkyi, 2018). При оцінюванні якісних показників за прийнятою багатобальною системою з урахуванням коефіцієнтів вагомості (значущості). За цим методом результат виражався балом шкали, що відповідає різним рівням якості. Основою системи бальної оцінки січених виробів із птиці була проста залежність між якістю і відповідною їй оцінкою в балах. Було проведено їх абсолютну та відносну порівняльну оцінку.

Результати досліджень. Рівень споживання м'яса птиці у світі суттєво зростає. Така тенденція споживчої поведінки в країнах Європи та США вказує на

зацікавленість у даному виді сировини, як високоцінному дієтичному компонентові. За даними (Daniel, 2018), на споживчому ринку близько 58% поціновувачів м'ясної продукції, серед яких, частку м'яса птиці складають 22% споживачів. Денне надходження варіюється в межах 120...128 г та залежить від віку, статі, рівня обізнаності щодо корисних властивостей такого виду м'яса.

Численні дослідження також підтверджують споживчі переваги щодо м'яса птиці, зважаючи на харчові уподобання, поживні характеристики, так само як і зростаючу потребу в інформаційному ресурсі щодо користі такої продукції для організму людини (Marangoni, Corsello, Cricelli, Ferrara, Ghiselli, Lucchin, 2015).

Літературними даними підтверджується вплив на зниження ризику набуття зайвої ваги, серцево-судинних захворювань, а також виникнення діабету 2 типу в результаті споживання м'яса птиці (Mazidi, Kengne, George, Siervo, 2021).

Проте, багатий нутрієнтний склад м'яса птиці в готовій продукції може бути збагачений додатково цінними компонентами, зокрема за рахунок споживання січеної продукції, де на стадії формування фаршу можна створювати рецептурні композиції, що будуть збалансовані за харчовою цінністю та матимуть високі органолептичні характеристики.

У раціоні сучасної людини, особливо в період військових дій та підвищеного рівня стресу виникає гостра потреба в білках. До рецептури при цьому можуть бути включені продукти, які містять культивовану грибну сировину, як у вигляді паст, так і порошоків.

Для січеної м'ясної продукції з птиці збільшення рівня білка передбачається вирішити шляхом оптимального співвідношення компонентів фаршу, що складається з м'ясної та грибною сировини з метою досягнення складу січених виробів до бажаного наближення до «ідеального білку» (Feng, Zhang, Wen, Sedem Dzah, Chidimma Juliet, Duan, Zhang, 2020).

Грибна сировина досить широко представлена на світовому ринку, при чому, найбільш популярними є культивовані, медичні та дикорослі гриби (Anusiya, Gowthama Prabu, Yamini, Sivarajasekar, Rambabu, Bharath, Banat, 2021).

Дана сировина характеризується збалансованим складом, високою швидкістю росту, при цьому не потрібне дороговартісне обладнання для вирощування. Гриби також легко піддаються обробці, мають приємний смак і аромат у готовому вигляді за рахунок значного вмісту екстрактивних речовин (Gariboldi, Marras, Ferrario, Vivona, Prini, 2023). Заслужує уваги використання шампінйона двоспорового (*Agaricus bisporus*), також завдяки антиоксидантним, протипухлинним та протизапальним властивостям (Elhusseiny, El-Mahdy, Awad, Elleboudy, Farag, Aboshanab, Yassien, 2021).

Харчова цінність грибів залежить від виду, стадії розвитку та умов навколишнього середовища (Табл. 1) (Zięba, Sękara, Sułkowska-Ziaja, Muszyńska, 2020).

Завдяки високій харчовій цінності гриби *Agaricus bisporus* мають значний лікувальний ефект. Це дозволяє віднести їх до нутрицевтиків (Niego, Rapior, Thongklang, Raspé, Jaidee, Lumyong, 2021). Терапевтичні властивості гриба *Agaricus bisporus* наведено на рис. 1.

Як видно з рисунку 1, *Agaricus bisporus*, володіє низкою переваг для здоров'я людини. Це дозволяє прогнозувати їх використання для створення функціональних січених виробів із м'яса птиці.

Отже, використання шампінйону двоспорового в технології січених виробів із птиці є актуальним і доцільним не лише високі функціонально-технологічні властивості готової продукції, але і задля сприяння підвищення її біологічної та харчової цінності.

Обговорення. Шампінйон двоспоровий до рецептури січених виробів вносили у вигляді порошку. Кількість внесення до рецептури визначали за такими органолептичними характеристиками: зовнішній вигляд, смак та запах, колір і консистенція. Зразки готували при

Таблиця 1 – Харчова цінність культивованих їстівних грибів (у грами сухої речовини на 100 г)

Вид грибною сировини	Білки	Жири	Вуглеводи	Зола
<i>Agaricus bisporus</i>	33,48	3,10	46,17	5,70
<i>Pleurotus ostreatus</i>	30,40	2,20	57,60	9,80
<i>Flammulina velutipes</i>	17,60	1,90	73,10	7,40
<i>Lentinula edodes</i>	32,93	3,73	47,60	5,20
<i>Vovarella volvaceae</i>	37,50	2,60	54,80	1,1

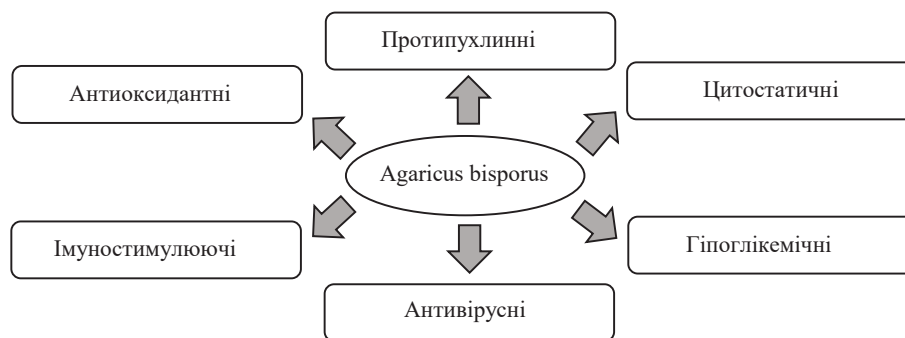


Рис. 1. Терапевтичні властивості шампінйону двоспорового

додаванні порошку від 5% до 20% із кроком у 5% до маси фаршу. Результати органолептичної оцінки зразків наведено в табл. 2.

Під час додавання порошку шампінйону двоспорового в інтервалі 5–20% колір котлет несуттєво змінювався, але залишався привабливим. При додаванні 15% порошку, котлети мали приємний колір та аромат, як це видно за результатами бальної оцінки.

Отже, дослідженнями встановлено внесення порошку гриба *Agaricus bisporus* до маси фаршів котлет – 15,0% від маси м'ясної сировини.

Поживна цінність січених виробів із птиці з використанням порошку гриба *Agaricus bisporus* формується на підставі рецептурних складових.

Вітамінний та мінеральний склад котлет із птиці з шампінйоном наведено в табл. 3 і 4.

За даними таблиць 3 і 4 розроблені котлети з птиці з шампінйоном, мають багатий вітамінний та мінеральний склад, що в поєднанні з терапевтичними властивостями грибною сировини є перспективним у використанні як функціональний продукт.

Висновки. За результатами досліджень виявлено, що додавання порошку шампінйону двоспорового до складу січених виробів із птиці є доцільно у кількості 15%, від маси фаршів із птиці. Виявлено позитивний вплив на покращення органолептичних характеристик зразків. Розроблена продукція є унікальною, завдяки використанню високоцінної грибною сировини, що не є типовою для м'ясної групи продукції з птиці. Розроблені зразки виявили суттєвий вміст вітамінів, мікро- та мікроелементів. Це дозволить одержати січені вироби з птиці функціонального призначення та є досить перспективним на сьогоднішній день.

Таблиця 2

Бальна оцінка зразків січених виробів – котлет із птиці з шампінйоном

Показник	Зразок 1 – 5%	Зразок 2 – 10 %	Зразок 3 – 15 %	Зразок 4 –20 %
Зовнішній вигляд	5	5	5	5
Консистенція	4	5	5	5
Смак	4	4	5	5
Запах	4	4	5	5
Колір	5	5	4	4
Загальна оцінка	4,2	4,4	4,8	4,8

Таблиця 3

Вітамінний склад котлет із птиці з шампінйоном

Назва	Кількість, мг	Назва	Кількість, мг
V ₁ (тіамін)	0,1	V ₉ (фолієва кислота), мкг	15,3
V ₂ (рибофлавін)	0,3	V ₁₂ (ціанкобаламін)	3,5
V ₆ (піридоксин)	0,6	PP (ніацин)	11,6
V ₅ (пантотенова кислота)	0,8	Холін	102,9
C (аскорбінова кислота)	0,07	E (токефорол)	1,4

Таблиця 4

Мінеральний склад котлет із птиці з шампінйоном

Назва речовини	Кількість, мг	Назва речовини	Кількість, мг
Натрій	89,7	Фосфор	283
Калій	477,1	Магній	35,4
Кальцій	39	Сірка	324,5
Залізо	4	Хлор	84
Кремній	5	Цинк	4,7

Бібліографічні посилання:

- Barbut S. & Leishman E.M. Quality and Processability of Modern Poultry Meat. *Animals*. 2022. Vol. 12(20). P. 2766. doi: 10.3390/ani12202766
- Brassard D., Laramée C., Provencher V., Vohl M.C., Robitaille J., Lemieux S. & Lamarche B. Consumption of low nutritive value foods and cardiometabolic risk factors among French-speaking adults from Quebec, Canada : the PREDISE study. *Nutrition journal*. 2019. Vol. 18(1). P. 49. doi: 10.1186/s12937-019-0474-y
- Daniel C.R., Cross A.J., Koebnick C. & Sinha R. Trends in meat consumption in the USA. *Public Health Nutr*. 2018. Vol. 14. P. 575–583.
- Feng Y., Zhang J., Wen C., Sedem Dzah C., Chidimma Juliet I., Duan Y., Zhang H. Recent advances in *Agaricus bisporus* polysaccharides: Extraction, purification, physicochemical characterization and bioactivities. *Process Biochem*. 2020. Vol. 94. P. 39–50. doi: 10.1016/j.procbio.2020.04.010
- Hladkyi F. Sensoryni analiz kharchovykh produktiv – [Sensory analysis of food products]. Kharkiv : Tekhnolohichniy tsentr, 2018. 131 p.

6. Marangoni F., Corsello G., Cricelli C., Ferrara N., Ghiselli A., Lucchin L. & Poli A. Role of poultry meat in a balanced diet aimed at maintaining health and wellbeing: an Italian consensus document. *Food & Nutrition Research*. 2015. Vol. 59. P. 27606. doi 10.3402/fnr.v59.27606

7. Mazidi M., Kengne A., George E. & Siervo M. The association of red meat intake with inflammation and circulating intermediate biomarkers of type 2 diabetes is mediated by central adiposity. *British Journal of Nutrition*. 2021. Vol. 125(9). P. 1043–1050. doi: 10.1017/S0007114519002149

8. Niego A.G., Rapior S., Thongklang N., Raspé O., Jaidee W., Lumyong S. & Hyde K.D. Macrofungi as a Nutraceutical Source: Promising Bioactive Compounds and Market Value. *Journal of fungi* (Basel, Switzerland). 2021. Vol. 7(5). P. 397. doi: 10.3390/jof7050397

9. Zięba P., Sękara A., Sułkowska-Ziaja K. & Muszyńska B. Culinary and Medicinal Mushrooms: Insight into Growing Technologies. *Acta Mycologica*. 2020. Vol. 55(2). P. 1–19. doi: 10.5586/am.5526

Bandura I.I., PhD, Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University, Zaporizhzhya, Ukraine

Koshel O.Yu., PhD, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Current trends in the use of button mushrooms (*Agaricus bisporus*) powder in the technology of minced meat poultry products

The article presents the results of research on the use of button mushrooms (*Agaricus bisporus*) powder in the technology of minced meat poultry products. Current trends in the consumption of poultry products with reduced energy value are considered. Attention is drawn to the significant shortage of meat resources and the growing volumes of imported meat raw materials on the food market, which differs from the domestic one in terms of a number of the most important functional properties and chemical composition. The acute need for proteins in the diet of modern man was identified, especially during the period of military operations and in conditions of increased stress. It is noted that the rich nutritional composition of poultry meat in finished products can be enriched with additional valuable components, where at the stage of forming minced meat, recipe compositions can be created that will be balanced in terms of nutritional value and have high organoleptic characteristics. A technological solution to the use of *Agaricus bisporus* mushroom powder in the production of poultry cutlets is proposed, which is a worthy response to the existing risks and challenges of society, and with the aim of attracting additional consumers, preventing a number of diseases, and improving the vital indicators of the human body. Research has established the amount of powder of *Agaricus bisporus* added to the recipe of poultry cutlets in the amount of 15% of the mass of minced poultry. A positive effect on the improvement of the organoleptic characteristics of finished products was revealed. The perspective of using this type of mushroom raw material for the purpose of obtaining minced poultry products with a functional purpose is outlined.

Key words: mushrooms, button mushroom, *Agaricus bisporus*, meat, poultry, minced products, technology, protein, quality.