

THE JUSTIFICATION OF THE TECHNOLOGY OF SAUCE WITH A COMPOSITE MIXTURE OF MUSHROOM POWDERS

M. Kravchenko, I. Kublins'ka

Kyiv National University of Trade and Economics

Key words:

Technology of mushroom sauce
Mushroom powder
Composite mixture of mushroom powders
Security indicators
Complex quality index

Article history:

Received 09.01.2019
Received in revised form 24.01.2019
Accepted 12.02.2019

Corresponding author:

M. Kravchenko
E-mail:
m.f.kravchenko@gmail.com

ABSTRACT

The paper analyzes the potential of the Ukrainian mushroom industry and the possibility of the producing a wide range of the cultivated mushroom food products. The expediency of using a composition mixture of the champignon mushrooms (*Agaricus campestris*), and shiitake (*Lentinula edodes*), reishi (*Ganoderma lucidum*) in the technology of sauces, which has an increased nutritional value, improved organoleptic indicators of quality, a balanced chemical composition and optimal structural and mechanical properties. Powders from dried cultivated mushrooms are used in the technology of the food production and in restaurants.

A rational technology of the sauce with the composition of the mushroom powder and flour is developed with specified levels of quality of this sauce: microbiological, organoleptic, physico-chemical, structural-mechanical quality indicators, biological and nutritional value.

It has been revealed that the sauce has high quality indicators. Thus, the content of proteins and carbohydrates exceeds the control sample (protein 6%, carbohydrates — 16%). The sauce has higher the content of vitamins: thiamine, riboflavin, ascorbic acid. Structural-mechanical indicators of the developed sauce are also higher than the control, the viscosity of the sauce with a composite mixture of the powders of the mushroom is higher by 12%, the marginal tension of displacenebt is higher by 14%. It is found that the comprehensive quality index for developed sauce is 0.81, while the mushroom sauce (control) is 0.75, that is, the complex index of quality of designed sauce is higher than the control.

Thus, it is advisable to use a composite blend of mushroom powders in the technology of sauces production. Manufacture of the sauces using the developed technology is promising for restaurants.

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СОУСУ З КОМПОЗИЦІЙНОЮ СУМІШШЮ ГРИБНИХ ПОРОШКІВ

М.Ф. Кравченко, І.А. Кублінська

Київський національний торговельно-економічний університет

У статті проаналізовано потенціал грибної галузі України та можливості виробництва широкого асортименту харчових продуктів з культивованих грибів. Доведено доцільність використання композиційної суміші грибів печериці (*Agaricus campestris*), шиїтаке (*Lentinula edodes*), рейші (*Ganoderma lucidum*) у технології соусної продукції, що має підвищену харчову цінність, поліпшені органолептичні показники якості, збалансований хімічний склад та оптимальні структурно-механічні властивості. Аргументовано використання порошоків із сушених культивованих грибів у технології продукції харчових виробництв і закладів ресторанного господарства.

Розроблено технологію соусу з композиційною сумішшю грибних порошоків печериці, шиїтаке, рейші та борошна. Експериментальними дослідженнями встановлено показники якості соусу: мікробіологічні, органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні, а також біологічну та харчову цінність.

Виявлено, що розроблений соус має високі показники якості. Так, вміст білків і вуглеводів у розробленому соусі вищий порівняно із соусом грибним з білих грибів (контрольний зразок): вміст білків на 6 %, вуглеводів — на 16%. У розробленому соусі вищий вміст вітамінів: тіаміну, рибофлавіну, аскорбінової кислоти.

Структурно-механічні показники якості розробленого соусу також кращі, порівняно з контрольним соусом. Так, ефективна в'язкість соусу з композиційною сумішшю грибних порошоків вища на 12%, гранична напруга зсуву — на 14%, ніж аналогічні показники контрольного соусу. З'ясовано, що комплексний показник якості розробленого соусу — 0,81, тоді як соусу грибного (контроль) — 0,75. Виробництво соусів за розробленою технологією є перспективним для закладів ресторанного господарства.

Ключові слова: технологія соусу, грибний порошок, композиційна суміш, показники безпеки, комплексний показник якості.

Постановка проблеми. Все більшої популярності в Україні набувають гриби та продукти їхньої переробки, що пояснюється високими смаковими властивостями та харчовою цінністю грибів. Це призводить до суттєвого зростання кількості підприємств, що спеціалізуються на вирощуванні грибів в умовах закритого ґрунту. Так, за 5 останніх років кількість підприємств, що зайняті у вирощуванні печериці, зросла у 6 разів (з 33 до майже 200), гливи — у 2 рази (з 27 до 55). Одночасно із зростаючими темпами вирощування печериць та гливи набуває популярності й культура «екзотичних грибів», таких як шиїтаке, рейші, ерінгі, веселка тощо [1].

Висока біологічна цінність грибів печериці, шиїтаке та рейші пояснюється наявністю унікального комплексу біологічно-активних речовин, які не зустрі-

чаються в інших рослинних продуктах (полісахариди лентинан, хітозан, β -глюкани), а також білків, незамінних амінокислот, макроелементів: натрію, кальцію, магнію, фосфору та мікроелементів: цинку, заліза, селену. Гриби багаті на вітаміни групи В, РР, Р. Такий унікальний склад дає змогу віднести дані гриби та продукти їх переробки до біологічно-цінної сировини та допустити доцільність отримання з них дієтичних добавок і композиційних сумішей з метою застосування в харчових технологіях для підвищення харчової цінності продуктів, зокрема соусів.

Відомо, що свіжі гриби мають обмежений термін зберігання — це пояснюється високим вмістом вологи та ферментів класу оксидоредуктаз, активність яких призводить до потемніння свіжих грибів. Так, гриби печериці, зберігаються не більше 4 діб при температурі 4...7°C та до 10 діб при температурі 0...4°C, відносній вологості 85—90% без доступу повітря [2], гриби шийтаке та рейші — до 5 діб при температурі 0...7°C [3]. Тому актуальною є проблема переробки грибної сировини, зокрема сушіння, з метою отримання грибних порошоків, придатних для тривалого зберігання з високим вмістом поживних біологічно-активних речовин. Такі порошки можна використовувати в різних харчових технологіях як у натуральному вигляді, так і в складі композиційних борошняно-грибних сумішей. Наприклад, у технології продукції з емульсійною структурою: соуси, супи-пюре, вироби з тіста, напої, а також м'ясні паштети та ковбаси. Розроблення технологій комплексного застосування грибних порошоків має соціальний ефект, спрямований на розширення асортименту харчових продуктів підвищеної харчової цінності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вітчизняний ринок грибної промисловості зростає швидкими темпами. Так, у 2017 р. в Україні вирощено близько 56 тис. т грибів, з них 50,8 тис. т печериць і 4,9 тис. т гливи й екзотичних грибів [1].

Водночас, з розвитком грибництва в Україні, зростає й кількість некондиційної грибної сировини: перерослих або занадто дрібних екземплярів, грибів, що мають механічні пошкодження й темні плями площею більше $\frac{1}{4}$ поверхні шапинки, що становить 20—25% від обсягу партії грибів. За статистичними даними вітчизняних аграріїв об'єм некондиційної та другосортної грибної сировини становить 4—6% обсягу вирощуваних грибів закритого ґрунту [4].

Аналіз наукових досліджень вітчизняних учених (А.Н. Макаренко, М.П. Рудик, П.А. Сичова, І.О. Дудки, Н.О. Бісько, Б.П. Колтунова, Л.М. Солодко, О.А. Штанько, Г.О. Сімахіної, Н.К. Черно, В.М. Пасічного, В.А. Гніщевич, Н.С. Чехової та ін.) підтверджує актуальність і перспективність комплексного використання культивованих грибів у харчових технологіях, в тому числі й некондиційної грибної сировини, з метою забезпечення населення України рослинною продукцією підвищеної харчової цінності. Адже некондиційні гриби містять білки (до 35%), незамінні амінокислоти, вуглеводи, ліпіди, в тому числі й поліненасичені жирні кислоти, майже всі групи вітамінів, мінеральні речовини, такі як натрій, фосфор, кальцій, магній, селен, так само, як і гриби вищого сорту. Науковцями доведено, що біологічно-

активні речовини грибів мають протипухлинні, кровотворні, антиалергійні, антиоксидантні, антивірусні властивості, знижують рівень холестерину в крові, сповільнюють розвиток атеросклерозу тощо. Завдяки наявності у складі грибів вітамінів С, D та E і цілого ряду фенольних сполук гриби мають антиоксидантні властивості [5].

Причому вміст зазначених речовин у плодкових тілах грибів, вирощених в штучних умовах на сприятливих за складом середовищах, вищий, ніж в аналогічних культурах, що ростуть у дикій природі.

Тож розроблення технологій харчової продукції з грибами печериці, шийтаке, рейші та продуктами їхньої переробки є перспективним в контексті розвитку сучасного ринку харчових продуктів підвищеної харчової цінності.

Вченими Національного університету харчових технологій І.М. Зінченко та В.А. Терлецькою запропоновано варіанти використання харчоконцентратів на основі їстівних грибів, які виготовляються з грибних порошоків гливи й печериці, характеризуються високою харчовою та біологічною цінністю [6].

Закордонними науковцями запропоновано склад композиційної суміші грибів з метою створення харчової добавки з лікувальними властивостями та протекторною функцією [7]. Композиційна суміш містить грибний порошок шийтаке та мейтаке та рекомендується для використання в технології салатних заправок, енергетичних напоїв, як приправа до основних страв.

Вітчизняними вченими В.М. Пасічним та Ю.А. Ястребою запропоновано технологію порошкоподібного грибного напівфабрикату, що передбачає використання композиційної суміші порошку з сушеної гливи та пряно-ароматичних овочів [8]. Напівфабрикат пропонується використовувати в технології соусної продукції, супів, основних страв.

Київськими науковцями розроблено спосіб виробництва соусу томатного з грибним порошком із міцеліальної біомаси грибів гливи, що містить бульйон м'ясний, томатну пасту, грибний порошок, а також часник, крохмаль кукурудзяний [9]. Запропонований соус має високі органолептичні показники якості, насичений грибний смак.

Відома технологія виробництва соусу грибного з підвищеною харчовою цінністю на основі грибного порошку білого гриба (*Boletus edulis*) [10].

Отже, за результатами проведення аналізу літературних джерел, можна стверджувати, що грибні порошки підвищують харчову цінність соусної продукції. Тому проблема розроблення технології соусів підвищеної харчової цінності з грибними порошками є актуальною. Однак технологія соусів з грибними порошками печериці та шийтаке не в повній мірі висвітлена у літературі. Немає інформації щодо можливих варіантів використання грибного порошку рейші в харчових технологіях. Тож, вважаємо доцільним розроблення технології соусів з використанням продуктів переробки грибів (грибних порошоків та їх композиційних сумішей) з подальшим дослідженням показників якості розробленої продукції.

Мета статті: розроблення технології та дослідження комплексного показника якості соусу з композиційною сумішшю грибних порошоків з печериці (*Agaricus campestris*), шийтаке (*Lentinula edodes*), рейші (*Ganoderma Lucidum*).

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі завдання:

1. Розробити технологію композиційної суміші з грибних порошків і борошна пшеничного з метою подальшого використання у технології соусної продукції.

2. Запропонувати технологію соусної продукції з композиційною сумішшю грибних порошків із заданою консистенцією та фізико-хімічними показниками якості, а саме: розробити технологію соусу з композиційною сумішшю грибних порошків печериці (*Agaricus campestris*), шиїтаке (*Lentinula edodes*), рейші (*Ganoderma lucidum*) та борошна пшеничного.

3. Проаналізувати показники якості розробленого соусу з метою подальшого раціонального використання у технології соусної продукції харчових виробництв і закладів ресторанного господарства.

Матеріали і методи. Об'єктом дослідження було обрано порошки з грибів печериці (ТУ У 01.1-19043940-001:200), шиїтаке та рейші (ТУ У 01.1-16304966-047-2002), у композиційній суміші з борошном пшеничним (ДСТУ 46.004:99).

Грибні порошки отримано в результаті конвекційного сушіння печериці, шиїтаке та рейші в сушильній шафі СП-50 та подрібнено на лабораторному млині М-20 (ІКА) до розміру частинок $0,02\text{—}0,05 \cdot 10^{-3}$ мм.

Експериментальні дослідження фізико-хімічних, структурно-механічних та органолептичних показників якості соусу з композиційною сумішшю грибних порошків проводилися стандартними загальноприйнятими органолептичними, фізико-хімічними, реологічними, мікробіологічними методами, які виконувалися з використанням сучасних комп'ютерних технологій, методики математичного моделювання та статистичного оброблення експериментальних даних.

Комплексну оцінку якості досліджуваного соусу поводити кваліметричним методом [11].

Викладення основних результатів дослідження. Розробці технології соусу з грибними порошками печериць (*Agaricus campestris*), шиїтаке (*Lentinula edodes*) та рейші (*Ganoderma lucidum*), отриманих методом конвективного сушіння та подрібнених до розміру часточок $(0,03\text{...}0,05) \cdot 10^{-3}$ м, передувала оптимізація його рецептури. Вивчалась можливість комбінування грибних порошків у композиційній суміші з борошном пшеничним (як згущувачем), з метою зменшення частки борошна у складі соусу та підвищення харчової цінності розроблених соусів за рахунок біологічно-активних речовин грибів.

Як вхідні змінні рецептури соусу грибного підвищеної харчової цінності були використані такі величини:

x_1 — кількість порошку грибів печериці, що додається в соус;

x_2 — кількість порошку грибів шиїтаке;

x_3 — кількість порошку рейші;

$100 - (x_1 - x_2 - x_3)$ — кількість борошна пшеничного вищого гатунку.

Вихідним параметром оптимізації було прийнято структурно-механічні властивості розробленого соусу — в'язкість при швидкості зсуву 50 c^{-1} та

гранична напруга зсуву системи. З цією метою використано метод математичного планування експерименту для знаходження раціональних параметрів. На основі проведених досліджень було проведено обробку даних математичного експерименту з знаходженням функцій відгуку по всіх параметрах за допомогою програмного забезпечення MS Excel. За контрольний зразок було прийнято соус грибний за рец. № 686 Збірника рецептур страв і кулінарних виробів [12].

Згідно із загальною теорією проведення експериментальних досліджень, для визначення коефіцієнтів кореляції, був застосований метод повнофакторного експерименту. Функціями, що характеризують обмеження процесу обробки, прийняті:

$$(x_1; x_2; x_3) \geq 0; 100 - (x_1 - x_2 - x_3) \geq 0; 10 \leq x_1 \leq 40, 1 \leq x_2 \leq 10, 1 \leq x_3 \leq 10.$$

При розрахунках допущено відносну погрішність $1 \cdot 10^{-6}$, допустиме відхилення 5%. Знайдене рішення при таких параметрах має максимально наближені до контрольного зразка показники в'язкості та граничної напруги зсуву. Звідси оптимальне співвідношення інгредієнтів композиційної суміші грибних порошоків борошна пшеничного (КСГП) становить 3:1:1 (печериці: шийтаке: рейші та борошно пшеничне).

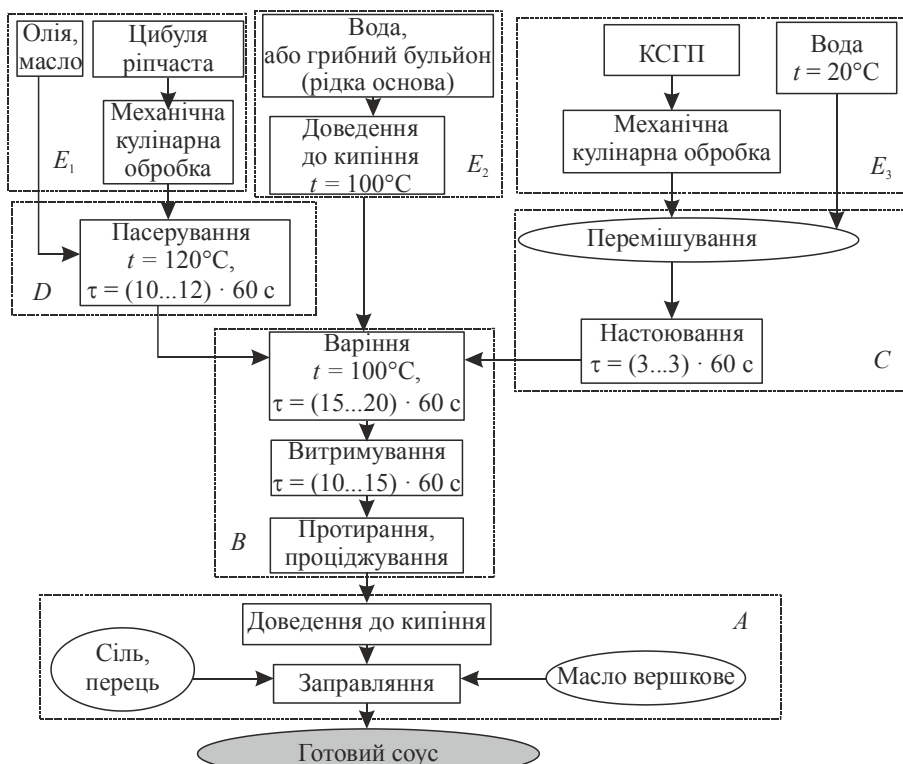


Рис. 1. Технологічна схема виробництва соусу з КСГП

Технологія виробництва соусу з КСГП включає такі технологічні підсистеми: Е — «Механічна кулінарна обробка інгредієнтів соусів», Д — «Попередня теплова обробка», С — «Отримання грибної суспензії (дисперсної системи грибних порошоків та води)», В — «Варіння соусу», А — «Доведення до смаку та відпускання готового соусу».

Технологічну схему виробництва соусу з КСГП наведено на рис. 1.

Для комплексної оцінки якості новоствореного соусу було проведено дослідження показників безпечності, фізико-хімічних, структурно-механічних та органолептичних показників якості порівняно з аналогічними показниками контрольного соусу «Грибного» приготовленого за рец. № 868 Збірника рецептур страв і кулінарних виробів [12].

Оскільки для соусів грибних, приготовлених згідно із Збірником рецептур, не наводяться показники якості в таких нормативних документах як ТУ та ДСТУ, то для розрахунку еталонних та бракувальних показників якості застосовано експоненціальну залежність, покладену в основу шкали бажаності Харрінгтона [10].

Відносний показник якості знаходили за формулою:

$$P_i = \frac{(p_i - P_{i\text{бр}})}{(P_{i\text{ет}} - P_{i\text{бр}})}, \quad (1)$$

де P_i — показник якості в безрозмірному вигляді (відносний показник); p_i — показник якості в натуральному вигляді; $P_{i\text{бр}}$ — бракувальне (найгірше) допустиме значення показника; $P_{i\text{ет}}$ — еталонне (найкраще) значення показника.

За еталонне значення для всіх органолептичних показників взято оцінку 5 балів, за бракувальне — 2 бали.

Комплексний показник якості соусів розраховано на основі відносного показника P_i з врахуванням коефіцієнтів вагомості за формулою:

$$Q = \sum_{i=1}^n a_i \cdot P_i, \quad (2)$$

де Q — комплексний показник якості; a_i — коефіцієнт вагомості.

Коефіцієнт вагомості одиничних показників якості обраховували як середній зважений арифметичний відносний показник за номінальними і гранично припустимими значеннями показників якості.

Дані досліджень зведено у табл. 1.

Таблиця 1. Комплексна оцінка якості соусу з КСГП

Одиничні показники якості	a_i	Одиниця вимірювання	$P_{i\text{ет}}$	$P_{i\text{бр}}$	Соус з КСГП		Контроль		Різниця $P_i, \%$
					p_i	P_i	p_i	P_i	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Органолептичні показники									
Зовнішній вид, консистенція	0,33	бали	5,0	2,0	4,68	0,89	4,89	0,96	-7

ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

Продовження табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Колір	0,33		5,0	2,0	4,6	0,86	4,95	0,98	-12
Смак і запах	0,33		5,0	2,0	4,7	0,87	4,9	0,96	-9
Фізико-хімічні показники									
Масова частка сухих речовин	0,037	%	7,6	2,28	6,02	0,68	6,07	0,72	-4
Активна кислотність	0,036	од.	7,8	2,35	6,49	0,79	6,27	0,72	7
Титрувальна кислотність	0,92	%	0,38	0,9	0,132	0,94	0,84	0,15	-1,8
Структурно-механічні показники									
В'язкість	0,99	Па·с ⁻¹	0,55	0,15	0,51	0,9	0,42	0,78	12
Гранична напруга зсуву	0,01	Па	53	19,9	48	0,84	43	0,7	14
Енергетична цінність*									
Білки	0,58	г	1,04	0,3	0,885	0,79	0,83	0,73	6
Жири	0,09		7,0	2,1	4,17	0,42	5,45	0,68	-26
Вуглеводи	0,33		1,8	0,5	1,6	0,85	1,4	0,69	16
Харчова цінність*									
<i>Макронутрієнти</i>									
Біозасвоєваність білка	0,02	мг	20,0	7,0	9,96	0,23	13,86	0,53	-30
Вітамін В ₁ (тіамін)	0,45		0,07	0,01	0,05	0,66	0,027	0,28	38
В ₂ (рибофлавін)	0,23		1,38	0,51	1,23	0,82	1,1	0,68	14
РР (ніацин)	0,05		1,5	0,3	0,65	0,29	0,8	0,42	-13
С (аскорбінова к-та)	0,25		3,0	0,9	2,64	0,83	2,1	0,57	26
<i>Мікронутрієнти</i>									
Натрій	0,01	мкг	523	192	415	0,67	419	0,68	-1
Калій	0,02		119	44	108,5	0,86	95,3	0,68	18
Кальцій	0,1		12,6	5,0	12,01	0,92	10,08	0,67	25
Магній	0,62		10	0,5	3,5	0,42	2,15	0,23	19
Залізо	0,25		0,6	0,2	0,34	0,35	0,44	0,6	-25
Комплексний показник якості Q						0,81		0,75	6

* Розрахунок енергетичної та харчової цінності на 100 г продукту.

Аналізуючи отримані дані, можна стверджувати, що соус з композиційною сумішшю грибних порошоків печериці, шіітаке, рейші та борошна пшеничного має вищий комплексний показник якості на 6%, порівняно з контрольним соусом грибним. А також вищі показники в'язкості та граничної напруги зсуву, енергетичної цінності та мікронутрієнтного складу. Так, вміст білків соусу з КСПП перевищує контроль на 6%, вміст вуглеводів — на 16%.

Вміст жирів у розробленому соусі на 26% нижчий контрольного соусу, що є позитивним в контексті збалансованого низькокалорійного харчування.

Відмічено вищий вміст таких мікронутрієнтів, як калій, кальцій, магній у розробленому соусі, порівняно з контролем. Вміст натрію наближений до контролю (різниця 1%).

У розробленому соусі вищий вміст тіаміну (на 38%), рибофлавіну (на 14%), аскорбінової кислоти (на 26%). Однак соус з КСГП має менший вміст ніацину (на 13%) порівняно з контролем і нижчий рівень засвоєння білків (на 30%), що зумовлює потребу пошуку раціональних рішень щодо модифікування складу композиційної суміші з грибними порошками, для збільшення рівня засвоєння білку грибних порошоків.

Розроблений соус з КСГП є зручним у приготуванні та має високі поживні властивості, може бути рекомендованим для споживання широкому загалу споживачів соусної продукції.

Висновки

Отже, за результатами проведених досліджень можна обґрунтувати можливість ефективного використання грибних порошоків печериці, шийтаке та рейші в технології соусної продукції як для харчових виробництв, так і для закладів ресторанного господарства. Встановлено раціональну частку грибних порошоків та борошна пшеничного у складі композиційної суміші з грибними порошками (КСГП). Доведено, що соуси грибні з КСГП мають кращі структурно-механічні властивості, вищий вміст макро- та мікронутрієнтів, а тому характеризуються підвищеною харчовою цінністю.

У подальшому планується удосконалення складу композиційної суміші з грибними порошками та борошном пшеничним для використання в технології соусів з метою збільшення вмісту ніацину в них і біозасвоєваності білків.

Література

1. Цизь О.М., Приліпка О.В. Стан галузі грибівництва в Україні та світі. *Система електронного дорадництва. Дорада*. 2018. UKR: <http://edorada.org/articles/460> (дата звернення: 27.08.2018 р.)
2. ДСТУ ЕЖ ООН FFV-24:2007. Гриби культивовані (Agaricus). Настанови щодо постачання і контролювання якості. (ЕЖ ООН FFV-24:2004, IDT). [Чинний від 2007-24-12]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 3 с.
3. Петюшев Н.Н., Трухановець В.В. Технология промышленного выращивания и переработки грибов шиитаке. *Пищевая пром-сть*. 2009, № 1(3). С. 35—40.
4. Косяк О.А. Экспортно-импортна торгівля продукцією грибного виробництва. *Вісн. Харк. аграр. нац. ун-ту*. Вип. 2. Харків, 2010. С. 34—39.
5. Biological and pharmaceutical activities of mushroom β -glucan discussed as a potential functional food ingredient (2017). Asma Ashraf Khan, Adil Gani, Firdous A. Khanday, F.A. Masoodi// Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre. December 2017.
6. Зінченко І.М., Терлецька В.А. Харчконцентрати на основі їстівних грибів. *Науково-технічні розробки та інноваційні технології*. Київ:НУХТ, 2010. С. 26
7. Mushroom compositions and methods for making and using/ (2006) Robert Newman, Paul Schulick. Patent Application Publication (10) Pub. No.: US 2011/0189220 A1. Pub. Date: Aug. 4, 2011.

8. Пасічний В.М., Ястреба Ю.А. Обґрунтування параметрів сушіння грибів під час виробництва порошкоподібного напівфабрикату. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*. 2009. Вип. 2. С. 204—209. UKR: http://nbuv.go.v.ua/UJRN/Pt_2009_2_32 (дата звернення: 22.11.2018 р.)

9. Композиція для виробництва томатних соусів на основі грибів. пат. 101443 Україна: А23L 1/39, А23L 1/28; заявл. 31.03.15; опубл. 10.09.15, Бюл. № 17. 6 с.

10. Food preparation with mushrooms and making process. European patent specification. А23L 23/00 (2016.01) А23L 29/269 (2016.01) А23L 27/00 (2016.01) А23L 27/10 (2016.01). International application number: PCT/IB2014/061088. Date of filing: 29.04.2014. International publication number: WO 2014/181219 (13.11.2014 Gazette 2014/46)

11. Топольник В.Г., Ратушний А.С. Кваліметрія в ресторанном господарстві: монографія. Донецьк: ДонНУЗТ, 2008. 243 с.

12. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания; за ред. А.И. Здобнов [и др.]. К.: А.С.К., 2001. 656 с.