

УДК 613.26:635.8

**Галина СІМАХІНА,
Ірина ГОЙКО,
Наталія СТЕЦЕНКО**

ПЕРЕРОБКА ІСТІВНИХ ГРИБІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ БІЛОКВМІСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Узагальнено сучасні відомості про харчову та біологічну цінність їстівних грибів і наведено різні способи їх перероблення. Показано доцільність створення на основі культивованих грибів напівфабрикатів для подальшого використання їх у харчових продуктах із метою подолання білкового дефіциту в харчуванні населення.

Ключові слова: гриби, напівфабрикати, білковий дефіцит, сушіння, біологічна цінність.

Симахина Г., Гойко И., Стеценко Н. Переработка съедобных грибов для получения белоксодержащих полуфабрикатов. Обобщены современные данные о пищевой и биологической ценности съедобных грибов и приведены различные способы их переработки. Показана целесообразность создания на основе культивируемых грибов полуфабрикатов для последующего их использования в пищевых продуктах с целью преодоления белкового дефицита в питании населения.

Ключевые слова: грибы, полуфабрикаты, белковый дефицит, сушка, биологическая ценность.

Постановка проблеми. Сучасна біохімія та фізіологія мають незаперечні докази, що всі життєві процеси в організмі людини пов'язані з перетвореннями та біотрансформацією протоплазматичних і ядерних білків на рівні клітин і тканин. Наділені надзвичайною реактивністю білки здатні взаємодіяти з усіма без винятку речовинами, утворюючи комплексні сполуки, які складають основу клітин, тканин і рідин живого організму [1].

Недостатнє надходження білка або окремих амінокислот із їжею призводить до білкової недостатності, викликаючи серйозні порушення в організмі в результаті дисбалансу між синтезом і розпадом білка. У дорослої людини цей стан виявляється негативним азотистим балансом.

Із особливим статусом і біотрансформацією білків пов'язані явища імунітету та реактивності організму. У світлі сучасних поглядів утворення антитіл є лише видозміненим процесом нормального біосинтезу білків-глобулінів [2]. Саме тому стан імунітету значною мірою залежить від достатності білкової складової в харчуванні.

Сучасний ритм життя, несприятлива екологічна ситуація, постійні стреси, неякісне харчування призводять до зниження захисних сил

© Галина Сімахіна, Ірина Гойко, Наталія Стеценко, 2014

організму людини, пригнічення активності антиоксидантної системи, переважання процесів катаболізму білків над їх анаболізмом. Ось чому сьогодні все більшої актуальності набирає питання подолання дефіциту білка в раціонах харчування.

В організмі людини практично немає резерву білка. Єдине джерело його – білки їжі, тому вони є незамінними компонентами раціону. Процеси відновлення тканин в організмі потребують усіх без винятку 20 амінокислот. Найбільш повноцінні джерела білка: яйця, молочні продукти, м'ясо, риба. Білки їжі найповніше використовуються організмом при співвідношенні з жирами 1 : 1, а з вуглеводами – 1 : 4.

Дефіцит білка в світі оцінюється в 15 млн т, причому переважна частина дефіциту припадає на країни, що розвиваються, а також на деякі країни СНД, у т. ч. Україну. Саме тому пошуки нових джерел білка, зокрема нетрадиційних, є на сьогодні актуальними. Одним із рішень цієї проблеми є використання культивованих грибів, які містять понад 35 % білка (на суху речовину), всі незамінні амінокислоти, ненасичені жирні кислоти, вітаміни, макро- та мікроелементи [3].

Гриби цінуються як низькокалорійний продукт із малим вмістом жирів, натрію і практично відсутністю нітратів і нітритів, а також як сировина для виробництва лікувально-профілактичних фітопрепаратів із широким спектром дії.

Грибний білок має високий ступінь засвоювання в організмі людини: 100–200 г грибів достатньо для забезпечення добового білкового балансу в людини масою 70 кг. Гриби можна вирощувати протягом року в обладнаних приміщеннях і, незалежно від світлової зони, погодних і ґрунтових умов, збирати урожай з 1 га 11 тис. ц на рік. Для виробництва грибів успішно використовуються субстрати, отримані із вторинних продуктів і відходів сільського господарства. Субстрат після закінчення циклу вирощування є цінним органічним добривом [4].

За прогнозом вчених, у майбутньому 2/3 потреби людини в білках задовольнятиметься за рахунок промислового виробництва їстівних грибів. Уже зараз майже 80 країн світу в штучних умовах вирощують печерицю, гливу звичайну, шиїтаке, опеньок літній, зимовий гриб, кільцевик та інші гриби [5; 6]. Встановлено, що вживання грибів підвищує імунітет людини до різних інфекцій, а також до онкологічних захворювань [2].

Мета роботи – узагальнення і систематизація даних літератури та власних експериментальних досліджень із перероблення їстівних грибів на напівфабрикати для подальшого їх застосування в харчових раціонах для підвищення їх білкової складової.

Матеріали та методи. Матеріали для огляду – публікації вітчизняних і зарубіжних авторів, патенти та результати власних експериментальних досліджень із розроблення ефективних способів перероблення культивованих грибів на порошкоподібні напівфабрикати.

Результати досліджень. Вирощування грибів – екологічно чисте й безвідходне виробництво. У Франції, Англії, Голландії, Німеччині, США створена ціла грибна індустрія [7]. Світовими лідерами з вирощування грибів є Китай – майже 37 % світового виробництва культивованих печериць, США – 25 %, Франція – 10 % [8]. У 2007 р. обсяг виробництва грибів у Польщі зріс на 10–20 % і досяг рекордної позначки в 220–250 тис. т. [9].

Основні переваги грибівництва:

- гриби належать до продовольчої групи і є сировиною для переробних підприємств плодоовочевої галузі протягом усього року, що дає змогу ліквідувати сезонність у постачанні грибної продукції як для населення, так і для переробних підприємств;

- висока врожайність – із одного гектара можна зібрати за рік до 800 т грибів, а це 2.4 т повноцінного білка – жодна інша культура не здатна забезпечити такий високий вихід продукції;

- можливість організації безперервного виробничого потоку зі щоденним збором продукції;

- використання для штучного культивування грибів, окрім спеціальних, інших приміщень, які не експлуатуються за прямим призначенням (склади, овочесховища, ферми, підвали, відпрацьовані вугільні виробки тощо);

- екологічно чиста й безвідходна технологія вирощування грибів із подальшим використанням субстрату як цінного добрива або кормової добавки до раціону сільськогосподарських тварин і птиці;

- для бажаючих розпочати цей бізнес в Україні наявний спектр послуг – від інформаційних (проектні розробки, реєстрація підприємств, пошук необхідного обладнання) до постачання якісного посадкового матеріалу (міцелію) як вітчизняних, так і провідних закордонних виробників [10].

Промислове виробництво культивованих грибів – одна із найбільш перспективних галузей сільського господарства України, де офіційно дозволено вирощувати два види грибів: печерицю двоспорову (*Agaricus bisporus*) та гливу звичайну (*Pleurotus ostreatus*). Протягом останніх п'яти років обсяг виробництва грибів у країні зріс від 5 до 30 тис. т, із яких 90 % становлять печериці.

Біокомпоненти грибів справляють на організм людини низку позитивних впливів: підвищення імунітету, гепатопротекторну, проти-пухлинну, антидіабетичну, кардіологічну дії, сприяють зниженню рівня "шкідливого" холестерину, покращують функціональний стан певних органів і систем організму (зокрема, нервової, статевої) [11].

При вживанні їстівних грибів людина отримує комплекс органічних сполук, серед яких ті, що мають фармакологічні властивості, і вони впливають на організм значно м'якше, ніж синтетичні засоби, краще переносяться і, як правило, не мають кумулятивної здатності [12].

Велику увагу науковців привертає клітинна оболонка грибів, в якій міститься до 60 % сухої маси хітину [13]. Хітин і хітозан справляють противірусну, антибактеріальну, протипухлинну дію, активізують діяльність макрофагів. Хітин також має здатність до сорбції важких металів, радіонуклідів тощо [14]. Зараз хітин і хітозан широко використовуються в різноманітних біотехнологічних процесах. У клітинній оболонці грибів містяться пігменти, зокрема меланіни, які характеризуються антиоксидантними, радіопротекторними, імуномодулюючими та гепатопротекторними властивостями [15]. Пептидоглюкани, гетерополісахариди та хітин входять до складу грибної клітковини, яка поліпшує роботу шлунка й кишечника, сорбує та виводить із організму іони важких металів, радіонукліди та інші канцерогени [11].

Серед біологічно активних речовин грибів особливу увагу привертають полісахариди. Вони характеризуються гепатопротекторною дією, здатністю підвищувати продукцію антитіл до гепатиту В [11]. *Ch. R. Meera* зі співавторами [16] виявили ефективність застосування полісахаридно-протеїнового комплексу при лікуванні ревматоїдних артритів. Олігосахариди грибів виявляють пребіотичні властивості, вибірково стимулюючи ріст та підвищуючи біологічну активність нормальної мікрофлори кишечника [17].

До складу грибів входить широкий спектр вітамінів: В₁, В₂, В₃, РР, В₅, В₆, В₁₃, С, D і провітаміни А та D.

Таким чином, гриби є цінним джерелом різноманітних за складом та структурою біологічно активних речовин, при цьому природа таких метаболітів різна: вони належать як до біополімерів, так і до низькомолекулярних сполук [18]. Глюкани як комплекси з білками також позитивно впливають на імунну систему, виявляючи протипухлинну, противірусну, антибактеріальну, протигрибкову та протиалергійну дію, здатні регулювати кров'яний тиск і вміст цукру в крові [19].

У печерицях міститься (на суху масу) 0.67–3.0 % жиру. Із загальної кількості ліпідів грибів нейтральний жир становить майже 50 %. Жир грибів завдяки високому вмісту вільних жирних кислот має високе кислотне число й нагадує рослинну олію. Із легких жирних кислот у печерицях переважають оцтова й масляна. Також входять стеаринова та олеїнова кислоти, з фосфоліпідів – лецитин. У дикорослих грибів і культивованих печериць ліпідна частина складається з олеїнової, пальмітинової, лінолевої, міристинової, ліноленової, стеаринової та деяких інших кислот, переважаючими з яких є ненасичені – лінолева і ліноленова; з насичених – пальмітинова, міристинова і стеаринова. Вільні жирні кислоти складають 17.5 % загальної кількості кислот [20; 21].

Якість білків гливи наближається до білків тваринного походження. Її міцелій містить понад 30 % білка, всі незамінні амінокислоти (крім триптофану), низку ненасичених жирних кислот, полісахариди, вітаміни В₁, В₂, В₅, В₆, В₇, С і провітамін D. Плодові тіла гливи містять значну кількість вітаміну РР. Мінеральний склад представлений іонами Кальцію, Міді, Феруму, Магнію, Мангану, Фосфору, Сіліціюму,

Калію, Цинку. Загалом, плодові тіла гливи містять, %: мінеральних речовин – 7.9, сирі клітковини – 12.0, білка – 15.7–30.0, вуглеводів – 54.4–81.8 [12].

Отже, використання культивованих грибів як білкових композицій при виробництві харчової продукції, в тому числі оздоровчого призначення, є досить перспективним і економічно доцільним.

Свіжі гриби як об'єкт зберігання потребують особливої уваги, оскільки вони є живим організмом, в якому продовжуються ферментативні та мікробіологічні процеси життєдіяльності після зняття із субстрату. Короткий термін зберігання грибів без зниження харчової цінності й органолептичних властивостей є одним із стримуючих чинників збільшення їх виробництва.

Після збору гриби слід відразу ж споживати або піддавати різним способам перероблення. Найдавніший із традиційних способів консервування продуктів – сушіння. Сушені гриби добре зберігаються тривалий час, не втрачають смаку й аромату, а за поживністю та засвоюваністю вони цінніші солоних і маринованих.

Гриби висушують переважно конвективним способом до вмісту вологи 12–14 %, що практично виключає можливість подальшого розвитку більшості мікроорганізмів. Формування споживних властивостей сушених грибів залежить від виду, розміру та стану плодових тіл грибів; способів і технології сушіння; пакування та зберігання. Із сушених грибів можна приготувати грибний порошок, який має істотні переваги: займає менше місця, засвоюваність білків сягає 88 % проти 70 %, набагато зручніший у використанні [12; 22].

Вибір способу й режиму сушіння залежить від стану сировини та параметрів повітря як сушильного агента. Останні повинні забезпечувати збереження пористої структури тканин грибів, що впливає на набухання сушених грибів у воді тощо.

Деякі автори рекомендують для сушіння пластинчатих грибів (глива звичайна, печериці, лисички та ін.) підтримувати температуру сушильного агента до 75 °С [23; 24]. Такий режим гарантує збереження клітинної структури грибів, однак не забезпечує достатнього зниження мікробіологічного забруднення та інактивацію ферментів.

При температурах, вищих за 75 °С, та особливо близьких до 100 °С, якість сушеного продукту залежатиме від мінімізації часу сушіння.

Авторами [25] запропоновано використовувати різні температурні режими на окремих етапах сушіння. У першому періоді, коли швидкість випаровування вологи й температура продукту залишаються постійними (переважно видаляється вільна волога), температура сушіння – 60 °С. Під час другого періоду температуру сушильного агента варіювали в діапазоні 80–100 °С для інтенсивного зниження мікробіологічного забруднення грибів. У цей період із продукту частково видаляється зв'язана волога й поступово зменшується швидкість сушіння за рахунок збільшення енергії зв'язку вологи з матеріалом.

Із сушених грибів отримано порошок із розмірами частинок до 250 мкм, який містив, %: вологи 9–10, білка 15.3–16.9, жиру 2.6–2.9, клітковини 15.6–17.1, мінерального залишку 6.1–6.7 (кальцію 0.3, фосфору 0.7). Використання такого грибного порошку в рецептурах м'ясних і м'ясо-рослинних консервів забезпечував їх високу технологічну стабільність і привабливість для споживача за своїми сенсорними характеристиками.

Розроблено також спосіб одержання сушених грибів при послідовному очищенні свіжої сировини від ґрунту та лісового сміття, сортуванні, висушуванні при температурі від 20 до 70 °С, подрібненні висушених грибів на устаткуванні з набором сит різного діаметру отворів (500 мкм, 0.5–20 мм і 20 мм) і одержанні відповідних фракцій сушених грибів, які фасують у ламін-пакети [26].

Окрім сушіння грибів, одним із розповсюджених способів зберігання продукції є ферментація. Цей спосіб енергетично ощадний та екологічно безпечний, оскільки заснований на природному бродінні за участю молочнокислих бактерій. Молочна кислота сприятливо впливає на стан травної системи та привносить в організм корисні бактерії, такі як *Lactobacillus acidophilus* [27].

Науковцями Одеського національного університету ім. І. І. Мечникова О. В. Басюл зі співавторами [28] запропоновано технологію, яка забезпечує мікробіологічну безпеку, стабільність, покращання органолептичних властивостей, підвищення біологічної цінності, скорочення процесу ферментації та подовження терміну придатності гливи звичайної більше, ніж на 3 міс.

Відомо, що перероблення та споживання грибів ускладнюється тим, що білки перебувають у зв'язаній формі з хітином, глюканами та мінеральними солями, які перешкоджають їх гідролізу соляною кислотою та травним соком до окремих амінокислот, в результаті чого вони недостатньо засвоюються організмом людини. У зв'язку з цим актуальним є пошук технологічних прийомів попереднього оброблення грибів, які б дали змогу зруйнувати білокполісахаридний комплекс і перевести компоненти білків у легкозасвоювану форму.

У роботі Р. Ю. Павлюк і Т. С. Маціпури як інновацію використано дрібнодисперсне низькотемпературне подрібнення відварених грибів печериць, при якій відбувається дезагрегація та деструкція важкорозчинних білок-хітин-мінеральних комплексів, механічний гідроліз білків, в результаті якого половина вмісту білка трансформується у вільні легкозасвоювані амінокислоти. Спектральний аналіз показав, що в процесі механоактивації та механодеструкції спостерігаються значні зміни валентних коливань ОН-груп, які перебувають у вільному стані й беруть участь у створенні внутрішніх і міжмолекулярних водневих зв'язків. У криподрібнених грибах їх кількість зменшується, що свідчить про руйнування водневих зв'язків як внутрішньомолекулярних, так і міжмолекулярних (в комплексах біополімери – БАР і в самих біополімерах).

У результаті частина БАР із зв'язаного стану переходить у вільну форму [29].

Окрім зазначених способів перероблення, гриби використовують в замороженому та консервованому вигляді. Останнім часом їх вводять до рецептур харчових продуктів як смако-ароматичні добавки. Марикування грибів засноване на консервувальній дії оцтової кислоти, яка в поєднанні з іншими компонентами заливки забезпечує своєрідний смак і запах кінцевому продукту. Значення теплового оброблення полягає у знищенні мікроорганізмів, які містяться на поверхні сировини. Однак під час варіння грибів відбувається розм'якшення їхніх тканин.

Ще одним із перспективних способів перероблення грибів є заморожування, яке дає змогу максимально зберегти їх споживні властивості, суттєво знизити втрати та задовольнити попит населення на продукти, найбільш готові до споживання.

Дослідження пробних партій культивованих грибів показало, що звичайний спосіб заморожування не забезпечує високої якості готового продукту [30; 31]. Після розморожування значно погіршується зовнішній вигляд грибів внаслідок високої активності оксидоредуктаз. Гриби темнішають, мають невиражений запах, досить слабку консистенцію, спостерігається надмірне вологовиділення із втратою цінних поживних і біологічно активних речовин. Це зумовлено глибокими структурно-колоїдними та біохімічними змінами в тканинах грибів під дією низьких температур. Саме тому актуальною є проблема стабілізації споживних властивостей заморожених напівфабрикатів із культивованих грибів обробленням їх полісахаридами природного походження.

Запропоновано спосіб заморожування культивованих грибів при температурі мінус 35 °С [32], в якому перед заморожуванням гриби обробляють 0.4 %-ним розчином молочної кислоти протягом 20–30 с. Доведено раціональне поєднання тривалості оброблення та концентрації молочної кислоти. Подальше збільшення концентрації молочної кислоти практично не впливає на подовження терміну зберігання.

На сьогодні популярною формою використання культивованих грибів є створення на їх основі напівфабрикатів або дієтичних добавок для подальшого використання в харчових продуктах, зокрема функціонального призначення.

Одним із перспективних напрямів є розроблення технології напівфабрикату високого ступеню готовності на основі культивованих грибів печериці та гливи, яка ґрунтується на зниженні вмісту вологи до 75 % і максимальному збереженні поживних речовин, що уможливило отримати напівфабрикат високої харчової цінності, з подовженим терміном зберігання та широким спектром використання. Це досягається шляхом застосування комбінованого способу термічного кулінарного оброблення, за якого відбувається розм'якшення клітинних стінок

грибів при мінімальній втраті сухих речовин і органолептичних властивостей.

Для реалізації цієї технології використовується обладнання, яке поєднує дію інфрачервоного нагрівання та інтенсивної конвекції. Інфрачервоне випромінювання інтенсивно нагріває продукт. Вентилятор спрямовує гарячий потік у циліндричній камері згори донизу та назад, створюючи рівномірне теплове поле. Рівномірність теплового потоку променистої енергії на поверхні продукту досягається на рішенні оберненої задачі з визначення форми рефлектора на основі двовимірного підходу. Герметична кришка дає можливість зберігати смак і аромат продукту. Отримані результати показують доцільність використання такого термічного комбінованого способу перероблення культивованих грибів на напівфабрикати високої готовності [33].

Цікавим є спосіб одержання напівфабрикату з гливи звичайної, при якому гриби варять у воді у співвідношенні 1 : 1.5 протягом 18–20 хв, проціджують, фасують, упаковують у гарячому вигляді в термостійкі оболонки та заморожують до температури мінус 35 °С. Якісний амінокислотний склад не змінюється у грибах після теплового оброблення, але загальна кількість зменшується на 7.0 % (під час смаження – на 8.2 %). Також встановлено, що під час варіння грибів гинуть мікроорганізми, а заморожування при температурі мінус 35 °С подовжує термін їх зберігання більш ніж на 4 міс. [34].

На Київській дослідній станції ПО ННЦ "ІМЕСГ" розроблено технологію соління культивованих грибів печериці двоспорової та гливи звичайної з овочами (морква та перець солодкий). Таке поєднання уможливило отримання продуктів із високою біологічною цінністю, оскільки гриби містять багато білка, морква – β -каротину, перець солодкий – вітаміну С. Продукт має приємний зовнішній вигляд і високі смакові властивості [25].

Заміна 3 %-ної маси дріжджів порошком гливи як біологічно активної добавки при виробництві хлібобулочних виробів покращувало показники хліба за рахунок інтенсифікації дріжджової активності, а саме – зростала піднімаюча сила та зменшувався час бродіння [35].

При одержанні напівфабрикату з грибів іншим способом [36] підготовлені гриби припускають із використанням консерванта за співвідношенням гриби : вода 1 : 0.2–0.25 протягом 20–25 хв до повного випарювання вологи та смаження на твердій олії або жирі протягом 20–25 хв. Фасування та упаковання проводять у гарячому вигляді в термостійкі оболонки, що забезпечує повне покриття грибів жиром. Недоліки цього способу – вузька сфера застосування, наявність консерванта, тривалість процесу.

Цікаве рішення приготування напівфабрикату на основі грибів і пряно-ароматичних овочів запропоновано О. І. Черевко зі співавторами. Воно передбачає перемішування підготовлених компонентів

рецептури, оброблення в НВЧ-полі, введення подрібнених зелених листків петрушки, пастернаку, селери й кропу в розчині NaCl із наступним перетиранням у пасту. Для виробництва такого напівфабрикату можна використовувати нестандартні гриби (білий, опеньки, маслянки). Їх підморожують до температури мінус 18–27 °С протягом 1.5–2.0 год та подрібнюють до розмірів частинок 4–5 мм. Далі готують суміш із подрібненими стеблами зелені й обробляють у НВЧ-полі при розрідженні 50–60 кПа за температури 50 °С до залишкової вологості 60–65 % [37].

Науковці В. О. Котляренко, В. А. Терлецька та А. П. Шиманський запропонували використовувати їстівні гриби у виробництві чіпсів. Сировину очищають, бланшують у сольовому розчині, промашують олією, обсмажують в апараті, який складається з двох нагрітих до температури 150 °С пластин, між якими розміщують гриби, де вони стискаються та набирають форму чіпсів. Процес триває до вмісту залишкової вологи в готовому продукті 10–14 %. Наприкінці до чіпсів додають 1–4 % смакових і ароматичних добавок до маси продукту [38].

Колективом авторів Л. М. Солодко, О. А. Штанько і Г. О. Сімахіною одержано три патенти на спосіб отримання функціонального продукту з їстівних грибів [39–41], які включають послідовне очищення, бланшування, обсмажування, додавання смакових і ароматичних добавок. Гриби після бланшування подрібнюють на пластини товщиною 2–6 мм, обсмажують до вмісту вологи 20–40 % із використанням 1–3 % рослинної олії до маси сировини для змащення поверхонь пластин обсмажувального апарату, досушують за допомогою інфрачервоних хвиль довжиною 1.5–6.5 мкм при потужності нагрівачів 75 кВт до кінцевої вологості 5–10 %, після чого продукт охолоджують до 20–25 °С та упаковують у герметичну тару. Модифікація цього способу [40] полягає в тому, що після досягнення залишкової вологи 20–40 % гриби досушують хвилями надвисокої частоти потужністю 150–1000 Вт до кінцевої вологості 5–10 %. Ефективним також є досушування грибів до кінцевої вологості 5–10 % вакуум-сублімаційним сушінням при безупинному зменшенні тиску в камері [41].

Авторами цієї статті запропоновано спосіб отримання сухого грибного напівфабрикату з максимальним вмістом БАР. Сушіння вегетативних частин грибів – ніжок і шапок – проводили роздільно, використовуючи конвективний спосіб при невисоких температурах сушильного агента 35 і 45 °С, швидкість руху теплоносія – 4.5 м/с. Процес сушіння завершували при досягненні продуктом рівноважної вологості 8–10 %, що практично виключає можливість розвитку більшості мікроорганізмів. Такий температурний режим дає змогу максимально зберегти поживні речовини, напівфабрикат зберігає об'єм, легко відновлюється при використанні в харчових середовищах при виробництві різних харчових продуктів і кулінарних виробів. Наприклад,

розроблено пастоподібний плавлений сир і спред підвищеної харчової та біологічної цінності за рахунок введення порошкоподібного грибного наповнювача, який забезпечує готові продукти цінними біокомпонентами грибної сировини, надає їм вишуканий смак і високі органолептичні властивості [42; 43].

Висновки. На істотне зростання продуктивності й валового виробництва білоквісних продуктів тваринного походження наразі немає підстав. Саме тому зрозуміла увага науковців і практиків до проблеми пошуку нових джерел білка, виділення легкозасвоюваних високобілкових інгредієнтів із рослинної сировини традиційних і нетрадиційних для харчової промисловості видів.

Аналіз літературних джерел свідчить, що їстівні гриби відповідають усім вимогам продукції XXI ст. – наявності широкого спектру біологічно активних речовин, передусім білка та амінокислот, безпеці та якості.

Розроблення нових способів отримання з грибів високоякісних із необхідними функціонально-технологічними властивостями напівфабрикатів і збагачувачів різних харчових основ є актуальною проблемою як загалом для харчової промисловості України, так і для подолання білкового дефіциту в раціонах харчування населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Гігієна харчування з основами нутриціології* : підручник : у 2 кн. — Кн. 1 / Т. І. Аністратенко, Т. М. Білко, О. В. Благодарова та ін. ; за ред. проф. В. І. Ципріяна. — К. : Медицина, 2007. — С. 94—131.
2. *Ситнік І. О.* Мікробіологія, вірусологія, імунологія : підручник / І. О. Ситнік, С. І. Климнюк, М. С. Творко. — Тернопіль : ТДМУ, 2009. — 392 с.
3. *Дятлов В. В.* Качество и безвредность шампиньонов при хранении / В. В. Дятлов, Н. А. Попова, И. И. Медведкова // Товарознавчий вісн. — 2011. — № 3. — С. 95—103.
4. *Соломко Э. Ф.* Пищевая ценность и лечебно-профилактические свойства культивируемых видов съедобных грибов / Э. Ф. Соломко : тез. докл. IV совещ. ["Пром. культивирование съедобных грибов"]. — Донецк : ДонДУЭТ, 1993. — С. 8—9.
5. *25 років дослідження проблеми культивування їстівних грибів в Україні* / [К. М. Ситнік, І. О. Дудка, Н. А. Бісько, В. Т. Білай, Н. Ю. Митропольска] : матеріали 2-й междунар. конф. ["Методологические основы познания биологических особенностей грибов продуцентов, физиологически активных соединений и пищевых продуктов"]. — Донецк : ООО "Норд Компьютер", 2002. — С. 5—9.
6. *Азарова В. А.* Экологические аспекты интенсивного культивирования грибов рода *Pleurotus* в Приамурье : дис. ... канд. биол. наук : 03.00.16 : защищена 29.04.2010 / Азарова Василина Александровна. — Хабаровск, 2010. — 180 с.

7. Цапалова И. Э. Экспертиза грибов / И. Э. Цапалова, В. И. Бакайтис, Н. П. Кутафьева. — Новосибирск : Изд-во Новосиб. ун-та : Сиб. унив. изд-во, 2002. — 256 с.
8. Болотских С. Культивируемые шампиньоны – экологически безопасный продукт / С. Болотских, В. Вольфовский. — Х. : ХГАУ, 2007. — 36 с.
9. Нестеренко Н. Виробництво і споживання культивованих грибів в Україні / Н. Нестеренко // Міжнар. наук.-практ. журн. "Товари і ринки". — № 2 (12). — 2011. — С. 61—68.
10. Дубініна А. Розвиток грибівництва в Україні / А. Дубініна, О. Тимофеева // Харчова і переробна пром-сть. — 2009. — № 7—8 (359—360). — С. 8—9.
11. Wasser S. P. Medicinal properties of substances occurring in Higher Basidiomycetes Mushrooms: current perspectives (Review) / S. P. Wasser, A. L. Weis // International Journal of Medicinal Mushrooms. — 1999. — Vol. 1. — P. 31—62.
12. Яценко О. В. Харчова та біологічна роль їстівних та лікарських грибів в харчуванні населення / О. В. Яценко // Гігієна населених місць. — № 59. — 2012. — С. 234—240.
13. Dietary Supplements from Medicinal Mushrooms: Diversity of Types and Variety of Regulations / [S. P. Wasser, E. Nevo, D. Sokolov et al.] // International Journal of Medicinal Mushrooms. — 2000. — Vol. 2. — P. 1—19.
14. Сорбция ионов меди биомассой, клеточными стенками и хитин-глюкановым комплексом гриба *Trametes hirsute*, выращенного на среде с лактозой / [Н. М. Ровбель, И. А. Гончарова, В. А. Воскобоева и др.] : материалы Междунар. конф. ["Современное состояние и перспективы развития микробиологии и биотехнологии"]. — Минск, 2004. — С. 325—326.
15. Связывание ионов тяжелых металлов меланином грибов *Phellinus robustus* и *Inonotus obliquus* / [Н. В. Иконникова, И. А. Гончарова, Т. В. Соколова и др.] : материалы Междунар. конф. ["Современное состояние и перспективы развития микробиологии и биотехнологии"]. — Минск, 2004. — С. 288—289.
16. Meera Ch. R. Antiarthritic activity of a polysaccharide-protein complex isolated from *Phellinus rimosus* (Berk.) Pilat (*Aphyllorphoromycetidae*) in Freund's complete adjuvant Induced arthritic rats / [Ch. R. Meera, Th. P. Smina, V. Nitha et al.] // International Journal of Medicinal Mushrooms. — 2009. — Vol. 11 (1). — P. 21—28.
17. Glucans from fruit bodies of cultivated mushrooms *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus eryngii*: Structure and potential prebiotic activity / [A. Synytsya, K. Mickova, A. Synytsya et al.] // Carbohydrate Polymers. — 2009. — Vol. 76, Iss. 4. — P. 548—555.
18. Хренов А. В. Украинское грибоводство в центре внимания / А. В. Хренов // Школа грибоводства. — 2007. — № 4 (46). — С. 29—30.
19. Краснопольская Л. М. Биологически активные полисахариды базидиальных грибов / Л. М. Краснопольская, А. В. Автономова, И. В. Белицкий // Школа грибоводства. — 2007. — № 6 (42). — С. 50—52.
20. Fatty acid composition of wild edible mushrooms species: A comparative study / [B. Ribeiro, P. Guedes de Pinhoa et al.] // Microchemical Journal. — 2009. — Vol. 93, Iss. 1. — P. 29—35.

21. *Попова Н. А.* Изменение содержания триглицеридов в свежих культивируемых шампиньонах разных штаммов в процессе хранения / Н. А. Попова, И. И. Медведкова // Товарознавчий вісн. — Вип. 5. — 2012. — С. 320—325.
22. *Соломко Э. Ф.* Грибная пищевая добавка, повышающая противолучевую резистентность организма / Э. Ф. Соломко, В. А. Зинченко // Успехи медицинской микологии : материалы II-го Всерос. Конгресса по мед. микологии. — Т. III. — М., 2004. — С. 251—252.
23. *Морозов А. И.* Выращивание шампиньонов / А. И. Морозов. — Донецк : Сталкер, 2001. — 48 с.
24. *Экспертиза грибов : учебно-справочное пособие* / [И. Э. Цапалова, В. И. Бакайтис, Н. П. Кутафьева, В. М. Позняковский]. — Новосибирск : Изд-во Новосиб. ун-та : Сиб. унив. изд-во, 2002. — 256 с.
25. *Пасічний В. М.* Перспективи використання грибів у виробництві м'ясних та м'ясо-рослинних консервів / В. М. Пасічний, О. Б. Жабіна, Ю. А. Ястреба // М'ясний бізнес. — 2009. — № 11 (84). — С. 32—33.
26. UA Декл. пат. 31349 МПК A23L 3/40. Спосіб одержання сушених грибів / Тацький О. Ф. ; замовник та патентовласник Тацький О. Ф. — № 200709803 ; заявл. 31.08.2007 ; опубл. 10.04.2008, Бюл. № 7.
27. *Тринчук О. О.* Накопичення молочної кислоти в процесі ферментації за виробництва нових видів продукції з гливи звичайної / О. О. Тринчук, С. М. Гунько // Міжвід. тематичний наук. зб. "Землеробство". — 2011. — Вип. 83. — С. 121—127.
28. UA Декл. пат. 75378 МПК⁷ A23B 7/00. Технологія виробництва ферментованих грибів глива звичайна / Басюл О. В., Ямборко Г. В., Багаєв О. К., Іваниця В. О. ; замовник та патентовласник : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова. — № 2012 06816 ; заявл. 05.06.2012 ; опубл. 26.11.2012, Бюл. № 22.
29. *Павлюк Р. Ю.* Вивчення ІЧ-спектрів під час низькотемпературного подрібнення грибів шампінйонів / Р. Ю. Павлюк, Т. С. Маціпура : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. ["Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарства і торгівлі. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг"], (Харків, 18 жовт. 2012 р.). — Х. : ХДУХТ. — С. 150—152.
30. *Замораживание* продуктов. — Режим доступа : <http://www.icesom.kiev.ua/index.php>.
31. *Шампиньоны.* — Режим доступа : <http://www.morozim.ru/fieldmushroom.html>.
32. UA Декл. пат. 48640 МПК A23B 7/04. Спосіб заморожування культивованих грибів / Семенюк Д. П., Петренко О. В., Куценко В. А. ; замовник та патентовласник Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. — № u200910606 ; заявл. 19.10.2009 ; опуб. 25.03.2010, Бюл. № 6.
33. *Канцеляренко А. М.* Актуальність переробки культивованих грибів у готову харчову продукцію / А. М. Канцеляренко, К. В. Зубченко, Л. М. Крайнюк : тези доповідей Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених і студентів ["Актуальні проблеми розвитку харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі"]. — Х. : ХДУХТ. — 2012. — С. 12.
34. UA Декл. пат. 37198 МПК A23L 1/28, A23L 3/36. Спосіб одержання замороженого напівфабрикату з грибів глива звичайна / Одарченко Д. М.,

- Одарченко А. М., Піддубний В. В., Чуйко А. М. ; замовник та патенто-власник Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. — № 200805361 ; заявл. 24.04.2008 ; опубл. 25.11.2008, Бюл. № 22.
35. *Кравченко О. А.* Возможность применения муки из грибов вешенка в качестве биологически активной добавки при производстве хлебобулочных изделий / О. А. Кравченко, Э. Е. Хачатурян, Ю. Ф. Росляков // Известия ВУЗов. Пищевая технология. — 2009. — № 4. — С. 50—51.
 36. UA Декл. пат. 50575, МПК А23L1/28. Спосіб одержання напівфабрикату з грибів / Крайнюк Л. М., Пивоваров П. П., М'ячикова Н. І. — № 2002021214 ; заявл. 14.02.2002 ; опубл. 15.10.2002, Бюл. № 10.
 37. UA Декл. пат. 25122 (13) МПК А23L 1/01. Спосіб приготування напівфабрикату на основі грибів і пряно-ароматичних овочів / Черевко О. І., Єфремов Ю. І., Михайлов В. М., Михайлова С. В., Одарченко А. М., Одарченко Д. М. ; замовник та патенто-власник Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. — № u200703216 ; заявл. 26.03.2007 ; опубл. 25.07.2007, Бюл. № 11.
 38. UA Декл. пат. 31085 МПК А23L 1/214, А23L 1/28. Спосіб виробництва чипсів / Котлярєнко В. О., Терлецька В. А., Шиманський А. П. ; замовник та патенто-власник ТОВ "ТЕХНОФОРА". — № u200713152 ; заявл. 27.11.2007 ; опубл. 25.03.2008, Бюл. № 6.
 39. UA Декл. пат. 83002 МПК А23L 1/214, А23L 1/28. Спосіб отримання функціонального продукту з їстівних грибів / Солодко Л. М., Штанько О. А., Сімахіна Г. О. ; замовник та патенто-власник Нац. ун-т харчових технологій. — № u 2013 01768 ; заявл. 13.02.2013 ; опубл. 27.08.2013, Бюл. № 16.
 40. UA Декл. пат. 83001 МПК А23L 1/214, А23L 1/28. Спосіб отримання функціонального продукту з їстівних грибів / Солодко Л. М., Штанько О. А., Сімахіна Г. О. ; замовник та патенто-власник Нац. ун-т харчових технологій. — № u2013 01766 ; заявл. 13.02.2013 ; опубл. 27.08.2013, Бюл. № 16.
 41. UA Декл. пат. 81799 МПК А23L 1/214, А23L 1/28. Спосіб отримання функціонального продукту з їстівних грибів / Солодко Л. М., Штанько О. А., Сімахіна Г. О. ; замовник та патенто-власник Нац. ун-т харчових технологій. — № u2013 01187 ; заявл. 31.01.2013 ; опубл. 10.07.2013, Бюл. № 3.
 42. UA Декл. пат № 89007. МПК А23С19/08. Спосіб виробництва пасто-подібного плавленого сиру / Сімахіна Г. О., Гойко І. Ю., Гойко Н. О. — № 201312351. ; заявл. 21.10.2013 ; опубл. 10.04.2014, Бюл. № 7.
 43. UA Декл. пат № 90654. МПК А23С15/12.А23D7/00. Спосіб виробництва спреда з наповнювачем / Сімахіна Г. О., Гойко І. Ю., Гойко Н. О. — № 201313516 ; заявл. 20.11.2013 ; опубл. 10.06.2014, Бюл. № 11.

Стаття надійшла до редакції 03.11.2014.

Simakhina G., Goyko I., Stetsenko N. Processing edible mushrooms in order to get semi finished products containing protein.

Background. Currently the problem of protein deficit remains unsolved; moreover, we can observe the tendency of its deepening. This is why Ukrainian and foreign scientists are now paying big attention to the searches of new sources of proteins and amino acids among the plants.

State of the immune system largely depends on the adequacy of protein in the diet. Deficiency of protein in the world is estimated at 15 million tons. The search for its

new sources, including non-traditional, is relevant. One solution to this problem is the use of cultivated mushrooms that contain more than 35 % protein (dry matter), all essential amino acids, unsaturated fatty acids, vitamins, macro and micronutrients.

Material and Methods. Publication of domestic and foreign authors, patents and results of their experimental research on developing effective ways of processing cultivated mushrooms in powder semi finished products are materials for the study.

Results. The diversity of presented results obtained in researches over the given trend evidences their relevance, expedience and great prospects of creating the new technologies of production of proteinaceous semi finished products from cultivated mushrooms.

Conclusion. The efficiency of such technologies would be estimated in obtaining the high-quality mushroom products with increased content of biologically active substances, the significant enzyme activity, and the absolute safety for consumers.

Keywords: mushrooms, semi finished products, protein deficit, drying, biological value.

REFERENCES

1. *Gigijena harchuvannja z osnovamy nutryciologii'* : pidruchnyk : u 2 kn. — Kn. 1 / T. I. Anistratenko, T. M. Bilko, O. V. Blagodarova ta in. ; za red. prof. V. I. Cyprijana. — K. : Medycyna, 2007. — S. 94—131.
2. *Sytnik I. O.* Mikrobiologija, virusologija, imunologija : pidruchnyk / I. O. Sytnik, S. I. Klymnjuk, M. S. Tvorko. — Ternopil' : TDMU, 2009. — 392 s.
3. *Djatlov V. V.* Kachestvo y bezvrednost' shampyn'onov pry hranenyy / V. V. Djatlov, N. A. Popova, Y. Y. Medvedkova // *Tovaroznachyj visn.* — 2011. — № 3. — S. 95—103.
4. *Solomko Je. F.* Pishhevaja cennost' i lechebno-profilakticheskie svojstva kul'tiviruemyh vidov sedobnyh gribov / Je. F. Solomko : tez. dokl. IV soveshh. ["Prom. kul'tivirovanie sedobnyh gribov"]. — Doneck : DonDUJeT, 1993. — S. 8—9.
5. *25 rokiv doslidzhennja problemy kul'tyvuvannja i'stivnyh grybiv v Ukraini* / [K. M. Sytnik, I. O. Dudka, N. A. Bis'ko, V. T. Bilaj, N. Ju. Mytropol'ska] : materiyaly 2-j mezhdunar. konf. ["Metodologicheskye osnovy poznannya byologicheskych osobennostej grybov producentov, fyziologicheskyy aktyvnyh soedynenyj y pyshhevyyh produktov"]. — Doneck : OOO "Nord Komp'juter", 2002. — S. 5—9.
6. *Azarova V. A.* Jekologicheskie aspekty intensivnogo kul'tivirovanija gribov roda *Pleurotus* v Priamur'e : dis. ... kand. biol. nauk : 03.00.16 : zashhishhena 29.04.2010 / Azarova Vasilina Aleksandrovna. — Habarovsk, 2010. — 180 s.
7. *Capalova I. Je.* Jekspertiza gribov / I. Je. Capalova, V. I. Bakajtis, N. P. Kutaf'eva. — Novosibirsk : Izd-vo Novosib. un-ta : Sib. univ. izd-vo, 2002. — 256 s.
8. *Bolotskih S.* Kul'tiviruemye shampin'onny — jekologicheski bezopasnyj produkt / S. Bolotskih, V. Vol'fovskij. — H. : HGAU, 2007. — 36 s.
9. *Nesterenko N.* Vyrobnictvo i spozhyvannja kul'tyvovanyh grybiv v Ukraini / N. Nesterenko // *Mizhnar. nauk.-prakt. zhurn. "Tovary i rynky"*. — № 2 (12). — 2011. — S. 61—68.
10. *Dubinina A.* Rozvytok grybivnyctva v Ukraini / A. Dubinina, O. Tymofjejeva // *Harchova i pererobna prom-st'*. — 2009. — № 7—8 (359—360). — S. 8—9.
11. *Wasser S. P.* Medicinal properties of substances occurring in Higher Basidiomycetes Mushrooms: current perspectives (Review) / S. P. Wasser, A. L. Weis // *International Journal of Medicinal Mushrooms.* — 1999. — Vol. 1. — P. 31—62.
12. *Jashhenko O. V.* Harchova ta biologichna rol' i'stivnyh ta likars'kyh grybiv v harchuvanni naselennja / O. V. Jashhenko // *Gigijena naselenykh misc'*. — № 59. — 2012. — S. 234—240.
13. *Dietary Supplements from Medicinal Mushrooms: Diversity of Types and Variety of Regulations* / [S. P. Wasser, E. Nevo, D. Sokolov et al.] // *International Journal of Medicinal Mushrooms.* — 2000. — Vol. 2. — P. 1—19.

14. *Sorbciya* ionov medi biomassoj, kletocnymi stenkami i hitin-gljukanovym kompleksom griba *Trametes hirsute*, vyrashhennogo na srede s laktozoi / [N. M. Rovbel', I. A. Goncharova, V. A. Voskoboeva i dr.] : materialy Mezhdunar. konf. ["Sovremennoe sostojanie i perspektivy razvitija mikrobiologii i biotehnologii]. — Minsk, 2004. — S. 325—326.
15. *Svjazyvanie* ionov tjazhelyh metallov melaninom gribov *Phellinus robustus* i *Inonotus obliquus* / [N. V. Ikonnikova, I. A. Goncharova, T. V. Sokolova i dr.] : materialy Mezhdunar. konf. ["Sovremennoe sostojanie i perspektivy razvitija mikrobiologii i biotehnologii"]. — Minsk, 2004. — S. 288—289.
16. *Meera Ch. R.* Antiarthritic activity of a polysaccharide-protein complex isolated from *Phellinus rimosus* (Berk.) Pilat (Aphyllphoromycetidae) in Freund's complete adjuvant Induced arthritic rats / [Ch. R. Meera, Th. P. Smina, B. Nitha et al.] // *International Journal of Medicinal Mushrooms*. — 2009. — Vol. 11 (1). — P. 21—28.
17. *Glucans* from fruit bodies of cultivated mushrooms *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus eryngii*: Structure and potential prebiotic activity / [A. Synytsya, K. Mickova, A. Synytsya et al.] // *Carbohydrate Polymers*. — 2009. — Vol. 76, Iss. 4. — P. 548—555.
18. *Hrenov A. V.* Ukrainskoe gribovodstvo v centre vnimanija / A. V. Hrenov // *Shkola gribovodstva*. — 2007. — № 4 (46). — S. 29—30.
19. *Krasnopol'skaja L. M.* Biologicheski aktivnye polisaharidy bazidial'nyh gribov / L. M. Krasnopol'skaja, A. V. Avtonomova, I. V. Belickij // *Shkola gribovodstva*. — 2007. — № 6 (42). — S. 50—52.
20. *Fatty acid composition of wild edible mushrooms species: A comparative study* / [B. Ribeiro, P. Guedes de Pinhoa et al.] // *Microchemical Journal*. — 2009. — Vol. 93, Iss. 1. — P. 29—35.
21. *Popova N. A.* Izmenenie soderzhaniya trigliceridov v svezhih kul'tiviruemyh shampin'onah raznyh shtammov v processe hranenija / N. A. Popova, I. I. Medvedkova // *Tovarovnavchij visn.* — Vip. 5. — 2012. — S. 320—325.
22. *Solomko Je. F.* Gribnaja pishhevaja dobavka, povyshajushhaja protivoluchevuju rezistentnost' organizma / Je. F. Solomko, V. A. Zinchenko // *Uspehi medicinskoj mikologii* : materialy II-go Vseros. Kongressa po med. mikologii. — T. III. — M., 2004. — S. 251—252.
23. *Morozov A. I.* Vyrashhivanie shampin'onov / A. I. Morozov. — Doneck : Stalker, 2001. — 48 s.
24. *Jekspertiza gribov* : uchebno-spravocnoe posobie / [I. Je. Capalova, V. I. Bakajtis, N. P. Kutaf'eva, V. M. Poznjakovskij]. — Novosibirsk : Izd-vo Novosib. un-ta : Sib. univ. izd-vo, 2002. — 256 s.
25. *Pasichnyj V. M.* Perspektivy vykorystannja grybiv u vyrobnyctvi m'jasnyh ta m'jasoroslynyh konserviv / V. M. Pasichnyj, O. B. Zhabina, Ju. A. Jastreba // *M'jasnyj biznes*. — 2009. — № 11 (84). — S. 32—33.
26. UA Dekl. pat. 31349 MPK A23L 3/40. Sposib oderzhannja sushenyh grybiv / Tac'kyj O. F. ; zamovnyk ta patentovlasnyk Tac'kyj O. F. — № 200709803 ; zajavl. 31.08.2007 ; opubl. 10.04.2008, Bjul. № 7.
27. *Trynchuk O. O.* Nakopychennja molochnoi' kysloty v procesi fermentacii' za vyrobnyctva novyh vydiv produkcii' z glyvy zvyčajnoi' / O. O. Trynchuk, S. M. Gun'ko // *Mizhvid. tematychnyj nauk. zb. "Zemlerobstvo"*. — 2011. — Vyp. 83. — S. 121—127.
28. UA Dekl. pat. 75378 MPK7 A23B 7/00. Tehnologija vyrobnyctva fermentovanyh grybiv glyva zvyčajna / Basjul O. V., Jamborko G. V., Bagajev O. K., Ivanycja V. O. ; zamovnyk ta patentovlasnyk : Odes. nac. un-t im. I. I. Mechnykova. — № 2012 06816 ; zajavl. 05.06.2012 ; opubl. 26.11.2012, Bjul. № 22.
29. *Pavljuk R. Ju.* Vyvchennja ICh-spektriv pid chas nyz'kotemperaturnogo podribnennja grybiv shampin'oniv / R. Ju. Pavljuk, T. S. Macipura : materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konf. ["Progresyvna tehnika ta tehnologii' harchovyh vyrobnyctv, restorannogo ta gotel'nogo gospodarstva i torgivli. Ekonomichna strategija i perspektivy rozvytku sfery torgivli ta poslug"], (Harkiv, 18 zhovt. 2012 r.). — H. : HDUHT. — S. 150—152.

30. Zamorazhivanie produktov. — Rezhym dostupa : <http://www.icecom.kiev.ua/index.php>.
31. Shampin'onny. — Rezhym dostupa : <http://www.morozim.ru/fieldmushroom.html>.
32. UA Dekl. pat. 48640 MPK A23B 7/04. Sposib zamorozhuvannja kul'tyvovanyh grybiv / Semenjuk D. P., Petrenko O. V., Kucenko V. A. ; zamovnyk ta patentovlasnyk Hark. derzh. un-t harchuvannja ta torgivli. — № u200910606 ; zajavl. 19.10.2009 ; opub. 25.03.2010, Bjul. № 6.
33. *Kanceljarenko A. M.* Aktual'nist' pererobky kul'tyvovanyh grybiv u gotovu harchovu produkciju / A. M. Kanceljarenko, K. V. Zubchenko, L. M. Krajnjuk : tezy dopovidej Vseukr. nauk.-prakt. konf. molodyh uchenyh i studentiv ["Aktual'ni problemy rozvytku harchovyh vyrobnyctv, restorannogo ta gotel'nogo gospodarstv i torgivli"]. — H. : HDUHT. — 2012. — S. 12.
34. UA Dekl. pat. 37198 MPK A23L 1/28, A23L 3/36. Sposib oderzhannja zamorozhenogo napivfabrykatu z grybiv glyva zvyčajna / Odarchenko D. M., Odarchenko A. M., Piddubnyj V. V., Chujko A. M. ; zamovnyk ta patentovlasnyk Hark. derzh. un-t harchuvannja ta torgivli. — № 200805361 ; zajavl. 24.04.2008 ; opubl. 25.11.2008, Bjul. № 22.
35. *Kravchenko O. A.* Vozmozhnost' primenenija muki iz gribov veshenka v kachestve biologicheski aktivnoj dobavki pri proizvodstve hlebobulochnyh izdelij / O. A. Kravchenko, Je. E. Hachaturjan, Ju. F. Rosljakov // Izvestija VUZov. Pishhevaja tehnologija. — 2009. — № 4. — S. 50—51.
36. UA Dekl. pat. 50575, MPK A23L1/28. Sposib oderzhannja napivfabrykatu z grybiv / Krajnjuk L. M., Pyvovarov P. P., M'jachykova N. I. — № 2002021214 ; zajavl. 14.02.2002 ; opubl. 15.10.2002, Bjul. № 10.
37. UA Dekl. pat. 25122 (13) MPK A23L 1/01. Sposib prygotuvannja napivfabrykatu na osnovi grybiv i prjano-aromatychnyh ovochiv / Cherevko O. I., Jefremov Ju. I., Myhajlov V. M., Myhajlova S. V., Odarchenko A. M., Odarchenko D. M. ; zamovnyk ta patentovlasnyk Hark. derzh. un-t harchuvannja ta torgivli. — № u200703216 ; zajavl. 26.03.2007 ; opubl. 25.07.2007, Bjul. № 11.
38. UA Dekl. pat. 31085 MPK A23L 1/214, A23L 1/28. Sposib vyrobnyctva chypsiv / Kotljarenko V. O., Terlec'ka V. A., Shymans'kyj A. P. ; zamovnyk ta patentovlasnyk TOV "TEHNOFORA". — № u200713152 ; zajavl. 27.11.2007 ; opubl. 25.03.2008, Bjul. № 6.
39. UA Dekl. pat. 83002 MPK A23L 1/214, A23L 1/28. Sposib otrymannja funkcional'nogo produktu z i'stivnyh grybiv / Solodko L. M., Shtan'ko O. A., Simahina G. O. ; zamovnyk ta patentovlasnyk Nac. un-t harchovyh tehnologij. — № u 2013 01768 ; zajavl. 13.02.2013 ; opubl. 27.08.2013, Bjul. № 16.
40. UA Dekl. pat. 83001 MPK A23L 1/214, A23L 1/28. Sposib otrymannja funkcional'nogo produktu z i'stivnyh grybiv / Solodko L. M., Shtan'ko O. A., Simahina G. O. ; zamovnyk ta patentovlasnyk Nac. un-t harchovyh tehnologij. — № u2013 01766 ; zajavl. 13.02.2013 ; opubl. 27.08.2013, Bjul. № 16.
41. UA Dekl. pat. 81799 MPK A23L 1/214, A23L 1/28. Sposib otrymannja funkcional'nogo produktu z i'stivnyh grybiv / Solodko L. M., Shtan'ko O. A., Simahina G. O. ; zamovnyk ta patentovlasnyk Nac. un-t harchovyh tehnologij. — № u2013 01187 ; zajavl. 31.01.2013 ; opubl. 10.07.2013, Bjul. № 3.
42. UA Dekl. pat № 89007. MPK A23S19/08. Sposib vyrobnyctva pastopodobnogo plavlenogo syru / Simahina G. O., Gojko I. Ju., Gojko N. O. — № 201312351. ; zajavl. 21.10.2013 ; opubl. 10.04.2014, Bjul. № 7.
43. UA Dekl. pat № 90654. MPK A23S15/12.A23D7/00. Sposib vyrobnyctva spredu z napovnjувачем / Simahina G. O., Gojko I. Ju., Gojko N. O. — № 201313516 ; zajavl. 20.11.2013 ; opubl. 10.06.2014, Bjul. № 11.