4. Копейкин В.В. Лекарственные серебросодержащие препараты и их медико-биологические свойства / В.В. Копейкин // Применение препаратов серебра в медицине: Препринт № 3. – Новосибирск, РЖИ СО РАМН, 1993. – Вып. 2. – С. 36-40.
5. Колларгол [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Колларгол>.
6. Серебра протеинат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Протаргол>.
7. Бурмистров В.А. Аргоника – уникальное противовирусное средство [Электронный ресурс] / В.А. Бурмистров, О.Г. Симонова // Вестник Арго. – 2008. – Режим доступа: <http://www.saitbiz.ru/stati_cont.php>.
8. Арговит. Концентрированный раствор биосеребра: ТУ 9310-13-00008064-00 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vector-vita.narod.ru/argovit.htm>.
9. Волков С.В. Нанохімія. Наносистеми. Наноматеріали: монографія / С.В. Волков [та ін.]. – К.: Наукова думка. – 2008. – 424 с.
10. Букина Ю.А. Изменение поверхностных свойств трикотажных материалов смесового состава с помощью плазмы высокочастотного емкостного разряда [Электронный ресурс] / Ю.А. Букина, Е.А. Сергеева // Перспективные вопросы мировой науки. Физика. – 2011. – Режим доступа: <http://www. rusnauka.com/ 32_PVMN_2011/Phisica/3_97838.doc.htm>.
11. Пат. 10539 Україна, МКИ[7] А 61 К 33/38, А 61 К 31/715 Спосіб отримання водорозчинної бактерицидної композиції, що містить наночастки срібла / І.М. Юркова, В.Р. Естрела-Льопис, В.І. Рябушко та ін. – Пріоритет від 13.05.05. – Надрук. 15.11.05, Бюл. № 11.
12. Глухенький Б.Т. Опыт клинического применения нового препарата «Аргодерм» (гель), содержащего наночастицы серебра, в комплексном лечении при некоторых кожних заболеваниях и уретритах / Б.Т. Глухенький [и др.] // Український журнал дерматології, венерології, косметології. – 2011. – № 2 (41). – С. 98-101.
13. Разуваев А.В. Биоцидная отделка текстильных материалов / А.В. Разуваев // Рынок легкой промышленности. – 2009. – № 64. – С. 22-25.

УДК 664.8.047:635.89:664.25
Погожих М.І., д-р техн. наук, проф.,
Одарченко Д.М., канд. техн. наук, доц.,
Піддубний В.В., Штих С.В., Бабіч А.О. *(ХДУХТ, Харків)*

СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ПОРОШКОПОДІБНОГО НАПІВФАБРИКАТУ З ГРИБІВ ГЛИВА ЗВИЧАЙНА З ДОДАВАННЯМ КУКУРУДЗЯНОГО КРОХМАЛЮ

У статті запропоновано спосіб виробництва порошкоподібного напівфабрикату з культивованих грибів глива звичайна з додаванням крохмалю кукурудзяного, який дозволяє отримати новий продукт з високими споживними властивостями.

© Погожих М.І. та ін., 2012

Ключові слова: глива звичайна, крохмаль кукурудзяний, грибний жмих, заморожування, сушіння, товарознавчі властивості.

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. Оздоровче харчування передбачає вживання так званих фізіологічно функціональних продуктів, що містять інгредієнти, корисні для здоров'я людини, здатні підвищувати опір організму до різних захворювань, покращувати його фізіологічні функції, забезпечувати активне довголіття. Ці продукти мають призначатись для широкого кола споживачів і становити основу нормального (повсякденного) раціону харчування. Гриби здатні забезпечити описані вимоги та задовольнити потребу організму людини в таких поживних та необхідних речовинах, як повноцінні білки, мінеральні речовини, харчові волокна та ін. Причому за білковим складом гриби наближаються до м’яса яловичини, а за вмістом вітамінів групи В – до зерна пшениці. Дикорослі гриби, в умовах нинішнього екологічного стану, становлять значну загрозу для здоров’я людини, тому їхнє культивування у виробничих умовах є найбільш ефективним вирішенням цього питання. Найбільш розповсюдженими видами культивованих грибів на українському ринку є печериці та глива. При цьому найбільший сегмент займає печериця, але в останні роки помічено тенденцію збільшення споживання гливи [1].

Існує багато робіт провідних зарубіжних та вітчизняних науковців щодо вивчення поживної цінності, хімічного складу культивованих грибів, але кількість робіт щодо вивчення подовження термінів зберігання та удосконалення існуючих способів переробки та консервування обмежена. Тому актуальним питанням є розробка, удосконалення та підвищення якості харчової продукції з використанням, як основної сировини культивованих грибів глива звичайна.

Метою статті є наукове обґрунтування способу виробництва порошкоподібного напівфабрикату з грибів глива звичайна з додаванням крохмалю кукурудзяного.

Виклад основного матеріалу дослідження. Як об’єкт дослідження було обрано спосіб виробництва нового виду порошкоподібного напівфабрикату з високими споживними властивостями за рахунок наявності в рецептурі кукурудзяного крохмалю. Предметом дослідження були культивовані гриби глива звичайна.

Перед початком проведення експериментальних досліджень гриби піддавали операціям попередньої підготовки, які передбачають приймання грибної сировини, інспекцію, миття, подрібнення до пюреподібної консистенції та застосування дворазового циклу заморожування-центрифугування (температура заморожування -18±2 °С). Під дією центробіжних сил отримана грибна маса поділяється на дві фази: рідку, яку будемо називати плазмою, та тверду – грибний жмих. Рідина, яка виділяється під час центрифугування твердої фази, зливається до загального об’єму соку, а тверда фаза, яка відділяється під час фільтрації рідкої фази, до загальної кількості м’якоті.

Застосування операції заморожування дозволяє підвищити вихід рідкої фази, що пояснюється розривом клітинних оболонок у результаті механічного

впливу утворених кристалів льоду. На кінцевому етапі співвідношення виходу рідкої фази до твердої становить 70:30.

Використання дворазового заморожування в технології замість теплової обробки вирішує три основні цілі: підвищує вихід рідкої фази (плазми), покращує органолептичні властивості та дозволяє отримати термодинамічно обернені системи, тобто такі, які за повторного заморожування не будуть змінювати своїх властивостей за рахунок відсутності седиментації. Оборотність фазової рівноваги досягається за рахунок того, що зважені часточки у соку під дією низьких температур утворюють асоціати та випадають в осад, а шляхом фільтрування видаляються з рідкої фази, у результаті чого отримують фази, які не будуть змінювати свої характеристики під час переходів з одного агрегатного стану в інший та збереже свої технологічні властивості протягом тривалого часу.

Відомо, що якість харчових продуктів у першу чергу залежить від стану вихідної сировини для їхнього виробництва. Тому необхідним представляється вивчення якісних показників грибного жмиху як сировини для виробництва нового виду порошкоподібного напівфабрикату.

Товарознавчі властивості грибного жмиху отримували шляхом його оцінки за органолептичними, фізико-хімічними показниками та показниками безпечності (таблиця 1).

Таблиця 1 – Показники якості грибного жмиху

Показник якості	Характеристика
1	2
Органолептичні	
Зовнішній вигляд	подрібнена грибна маса, волога на дотик
Консистенція	однорідна
Колір	світло-коричневий або сіруватий
Смак та запах	властиві, грибні, яскраво виражені
Фізико-хімічні	
Масова частка сухих речовин, %	22,4±0,8
Титрована кислотність, %	0,3±0,03
Масова частка цукру, %	1,0±0,1
Клітковина, %	2,3±0,2
Зольність, %	0,8±0,08
Білкові речовини, %	3,1±0,3
Показники безпечності	
КМАФАнМ, КУО/1 г	не виявлено
БГКП (колі-форми)	не виявлено в 0,1 г
Патогенні мікроорганізми, у т.ч. бактерії роду Salmonella	не виявлено в 25 г
Масова частка токсичних елементів, мг/кг:	
Pb	0,19
Hg	0,01

Продовження таблиці 1

1	2
As	0,11
Cu	4,96
Cd	0,05
Zn	10,76
Питома активність Cs^{137}, Ки/кг	$1,81 \cdot 10^{-8}$
Питома активність Sr^{90}, Ки/кг	$0,47 \cdot 10^{-9}$

З табличних даних видно, що грибна плазма містить у своєму складі значну кількість білків та клітковини, має низку лікувально-профілактичних переваг [2]. Низький вміст вологи у грибному жмиху (77,6 %) забезпечує менші витрати часу та енергії під час технологічної переробки. Визначення показників безпечності дали змогу зробити висновок, що досліджувані зразки грибної плазми та жмиху не перевищують встановлених нормативів.

Також було проведено товарознавчу оцінку якості крохмалю кукурудзяного (таблиця 2) згідно вимог діючої нормативної документації – ДСТУ 3976-2000 [3].

Таблиця 2 – Показники якості використовуємого крохмалю кукурудзяного

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	однорідний порошок
Колір	білий
Запах	властивий крохмалю без сторонніх запахів
Масова частка вологи, %	12,9±1,2
Масова частка загальної золи, у перерахунку на суху речовину, %	0,18±0,01
Кислотність – об’єм розчину NaOH (0,1 н.) на нейтралізацію кислот та кислих солей, що містяться у 100 г сухої речовини крохмалю, $см^3$,	17
Масова частка протеїну в перерахунку на суху речовину, %	0,68±0,06
Вміст SO_2, мг/кг	42
Кількість краплин на 1 $дм^2$ рівної поверхні крохмалю при розгляді неозброєним оком, шт.	269
Домішки інших крохмалів	не присутні

Після проведення оцінки якості грибний жмих піддавали технологічній переробці в порошкоподібний напівфабрикат. Технологія його виробництва включає такі етапи: грибний жмих змішують з розчином кукурудзяного крохмалю (кукурудзяний крохмаль розчиняють у холодній воді, нагрівають до кипіння за постійного помішування та витримують 1-2 хвилини, охолоджують до температури 20±2 °С) та піддають заморожуванню до температури -18±2 °С впродовж 80·60 с. Під час заморожування відбувається вилуджування амілози крохмалю,

що призводить до збільшення в крохмальних гранулах порожніх зон, які є пастками для ароматичних речовин грибів. Потім отриману масу розморожують та піддають сушінню вальцовим способом (тривалість – 70·60 с, t = 100…105 °С). Після цього отриману грибну плівку подрібнюють на колоїдних млинах.

Застосування такого сушіння та додаткової кількості крохмалю дозволяє отримати продукт з високою відновною здатністю, а також з частинками малого розміру, що позитивно впливатиме на органолептичні властивості готового продукту [4].

Склад рецептурних компонентів у перерахунку на 1 т готового продукту становить: культивовані гриби глива звичайна – 667 кг, вода питна – 299,7 л, кукурудзяний крохмаль 33,3 кг.

Визначення якості готового продукту проводили за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Органолептичні показники порошкоподібного грибного напівфабрикату наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Органолептичні показники якості порошкоподібного напівфабрикату з гливи звичайної

Показник	Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної
Консистенція	тонкодисперсний однорідний порошок
Смак	слабо виражений,властивий грибам, без сторонніх присмаків
Запах	слабо виражений, властивий грибам, без сторонніх запахів
Колір	від блідо-жовтого до темно-коричневого

Також було визначено основні показники досліджуваного напівфабрикату – відновну здатність та вологість.

Під час заморожування і подальшого зберігання змінюються гідрофільні властивості продукту, які залежать від ступеня пошкодження структури протоплазми клітин і денатурації білків. Після розморожування ці порушення повною мірою не відновлюються, що впливає на вологоутримуючу здатність продукту. Додавання крохмального клейстера покращує вологоутримуючу та відновну здатність грибного напівфабрикату. Проведено порівняльну характеристику отриманого напівфабрикату з контрольним зразком (без додавання крохмалю).

Для визначення відновної здатності до тонкодисперсних порошків, у кількості 2 г, було додано 20 мл води, після чого ємність залишали на 30 хв та визначали кількість поглиненої води (%):

$$X = \frac{m_2}{m_1} \cdot 100\% \qquad (1)$$

де m_1 – маса напівфабрикату з гливи, г;

m_2 – маса напівфабрикату з гливи після вистоювання у воді, г.

У результаті дослідження установлено, що маса грибного напівфабрикату з додаванням крохмального клейстера збільшилась до 8,85 г, а контрольного зразка до – 7,31 г, тобто відновна здатність грибного порошку з додаванням

крохмалю в порівнянні з контрольним зразком збільшилась на 21 %, а смак та аромат стали більш вираженими та яскравими.

Вологість напівфабрикату з гливи звичайної становить 11,63 %.

На основі отриманого матеріалу було розроблено технологічну схему виробництва порошкоподібного напівфабрикату з грибів глива звичайна з додаванням крохмалю кукурудзяного.

Висновки

Розроблений грибний порошок має покращені органолептичні властивості, більший показник відновної здатності та може застосовуватись як приправа для супів, соусів та інших страв із м'яса та овочів на підприємствах харчової промисловості, закладах ресторанного та готельного господарств.

Перспективами подальших досліджень у даному напрямі є отримання охоронних документів на розроблений спосіб, у т.ч. патентів, складання нормативної документації та впровадження отриманих результатів у виробничі процеси підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства.

Список літератури

1. Гарибова Л.В. В царстве грибов / Л.В. Гарибова. – М.: Мир увлечений, 1998. – 221 с.
2. Товароведение и экспертиза потребительских товаров: учебник / Под ред. В.В. Шевченко. – М.: ИНФРА-М, 2006.
3. Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови: ДСТУ 3976-2000. – [Введ. 01.01.2001]. – К.: Державний комітет стандартизації метрології та сертифікації України, 2001. – 36 с.
4. Анохіна В.І. Довідник по переробці овочів / В.І. Анохіна, Т.Л. Сердюк. – 3-тє вид., доп. і перероб. – К.: Урожай, 1987 – С. 124.

УДК 663.813

Погребняк В.Г., д-р техн. наук, проф.,
Перкун І.В., Погребняк А.В., кандидати техн. наук *(ДонНУЕТ, Донецьк)*

ФОРМУВАННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СОКУ ЯБЛУЧНОГО ПІД ЧАС ОСВІТЛЕННЯ ПОЛІМЕРНИМИ ФЛОКУЛЯНТАМИ

На основі проведених досліджень запропоновано новий спосіб обробки яблучного соку, який полягає у використанні безпечних полімерних флокулянтів, здатних збільшувати швидкість і ступінь освітлення яблучного соку в умовах його турбулентної течії. Розроблено способи поліпшення споживних властивостей яблучного соку в процесі освітлення.

Ключові слова: яблучний сік, флокуляція, споживні властивості.

Постановка проблеми та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Проведений аналіз науково-технічної й патентної літератури дозволив констатувати, що всі методи, які на практиці використовують-

© Погребняк В.Г. та ін., 2012