

Використання розробленої нової технології дозволить розширити виробництво і збільшити асортимент виробів із прісного листкового тіста в промисловості.

Список літератури

1. Лисовенко, А. Г. Процесс выпечки и тепловые режимы современных хлебопекарных производств [Текст] / А. Г. Лисовенко // Пищевая промышленность. – 2007. – № 5 (13). – С. 42–44.
2. Ауэрман, Л. Я. Технология хлебопечения [Текст] / Л. Я. Ауэрман // Пищевая промышленность. – 2006. – № 3 (5). – С. 432–445.

Отримано 15.03.2009. ХДУХТ, Харків.
© М.С. Одарченко, В.Ю. Андросов, 2009.

УДК 635.8.002.22

Д.М. Одарченко, канд. техн. наук, доц.

А.М. Одарченко, канд. техн. наук, доц.

А.М. Сесь, доц.

В.В. Піддубний, здобувач

НАПІВФАБРИКАТ ВИСОКОГО СТУПЕНЯ ГОТОВНОСТІ ІЗ ГРИБІВ ГЛИВА ЗВИЧАЙНА

Розроблено спосіб одержання напівфабрикату багатofункціонального призначення із грибів глива звичайна та досліджено його товарознавчі характеристики за умов швидкого заморожування в процесі тривалого зберігання.

Разработан способ получения полуфабриката много-функционального назначения из грибов Вешенка обыкновенная и исследованы его товароведные характеристики при быстром замораживании в течение длительного хранения.

The developed way of reception of a half-finished product of multipurpose appointment from mushrooms veshenka ordinary also are investigated merchandising characteristics at fast freezing.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Гриби знаходять широке застосування у населення країн всього світу в якості цінних харчових продуктів, пряно-ароматичних добавок та приправ для приготування різних страв. Гриби вживаються у вареному, смаженому,

консервованому в солі або оцті та сушеному виді. Як харчовий продукт, приправами і прянощами служать, в основному, природні плодові тіла їстівних грибів. В останні роки у зв'язку з розширенням культивування грибів у штучних умовах для цієї мети використовують також плодові тіла, вирощені на штучно створюваних субстратах і культуральний міцелій, отримані на рідких поживних середовищах.

Останнім часом як у нас в Україні, так і за кордоном, великий інтерес викликають гриби глива звичайна як сировина для переробної промисловості.

Проблема переробки сировини та її зберігання є актуальною проблемою. Заморожування продуктів – це найбільш прогресивний спосіб консервування.

Таким чином, розробка науково обгрунтованої комплексної технології переробки культивованих грибів глива звичайна в напівфабрикат високої якості з максимальним збереженням харчової й біологічної цінності вихідної сировини, є актуальним завданням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У даний час використанню грибів, які можуть культивуватися в штучних або природних умовах, приділяється велика увага.

До останніх відноситься глива звичайна *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kummer.

Рід гливи (*Pleurotus*) поєднує близько 30 видів. Біля десяти видів гливи культивуються, і серед них найбільш широко – глива звичайна, кількість штамів якої становить більше 40 різновидів.

Глива звичайна – деревний сапрофіт, що відрізняється швидким ростом і невибагливістю до субстратів, має здатність утилізувати багато рослинних відходів виробництва. У природі гриб проростає на пеньках, труску, ослаблених і сухих стоячих деревах, сухобочинах, листях дерев, колодах і інших деревних відходах.

Штучним розведенням гливи звичайної почали займатися ще на початку ХХ ст. у Німеччині. У 60-і роки воно одержало широке поширення у ЧССР, ВНР, ФРН і Італії.

В останні роки експериментальні роботи ведуться й в Україні. Серед грибів культивованих в Україні глива звичайна посідає друге місце після печериць.

Культивування гливи здійснюється двома способами – екстенсивним (на деревині) і інтенсивним (на різних поживних субстратах).[2]

Як субстрат використовують низькосортну дров'яну й фаутну деревину листяних порід, кукурудзяні стебла й стрижні качанів, тирсу, висівки і інші подібні промислові й сільськогосподарські відходи.

Вирощують гливу звичайну на штучно створюваних плантаціях у лісі й у теплицях.

В Америці й більшості європейських країн перевагу віддають культивуванню печериць. У цих країнах створено цілу грибну індустрію з вирощування й переробки грибів. У світовому виробництві печериць лідирує Китай (610 тис. т на рік).

По даним ФАО, у світі вирощують близько 4 млн. тонн грибів культивованих у штучних умовах. В Україні найбільш реально розширяти виробництво печериць і гливи, технології вирощування яких найбільш освоєні та розроблено нормативну документацію для проведення сертифікаційних робіт з даної продукції.

Як показали дослідження за вмістом основних компонентів – білку, жиру, вуглеводів – глива звичайна трохи поступається білим грибам. Хімічний склад різних штамів гливи звичайної різний. Це дає можливість обрати для культивування грибів із перевагою потрібного компонента залежно від подальшого використання (у кулінарії, маринуванні, заморожуванні та ін.) [2].

Відзначається, що в сушеному виді глива звичайна є багатим джерелом білка. У порівнянні з білими грибами містить менше клітковини, що характеризує її позитивно.

Гриби належать до продуктів які швидко псуються, тому терміни зберігання обмежені. Відзначається також, що відбувається певне зниження якості грибів у період зберігання: зменшується маса та змінюється зовнішній вигляд грибів (капелюшки грибів стають більш ламкими й запах менш вираженим).

На думку багатьох авторів споживчі властивості грибів у процесі зберігання погіршуються. Клітинна структура й хімічний склад грибів створюють необхідні умови для швидкого розвитку мікроорганізмів і розкладання поживних речовин. Із літературних джерел відомо, що низькі температури затримують зазначені процеси.

Ще одним з переваг гливи звичайної є її придатність до всіх видів переробки. Тому в період масового збирання грибів, крім реалізації у свіжому вигляді, необхідно проводити різні способи переробки.

До числа найбільш прогресивних технологій консервування, застосованих у міжнародній практиці, відноситься заморожування. Холодильна обробка харчової продукції забезпечує найбільш повне збереження натуральних властивостей, поживних переваг, вітамінів, ферментів і інших біологічно активних речовин. Досліджено, що холодильне консервування харчових продуктів має перевагу над всіма

іншими способами консервування (соління, квашення, теплове сушіння, стерилізація).

Мета та завдання статті. Метою роботи є створення технології напівфабрикату з грибів гливи звичайної підвищеної харчової й біологічної цінності з тривалим терміном зберігання. Дослідження товарознавчої оцінки якості напівфабрикату в процесі тривалого зберігання в замороженому стані за температури -35°C .

Виклад основного матеріалу дослідження. Розробка технології напівфабрикату з грибів глива звичайна заключалась у наступному.

Для дослідження відбирали гриби згідно з ТУ «Гриби. Глива звичайна свіжа культивована», вирощувані, що поставляються й реалізовані для споживання у свіжому вигляді, а також використовувані для промислової переробки в якості екологічно чистого харчового продукту. Сирі гриби перебирають, видаляють сторонні домішки, миють у проточній воді, дають стекти воді й подрібнюють кубиками [4].

Підготовлені в такий спосіб гриби: варять зі співвідношенням гриби : вода – 1 : 1...1,5 протягом 18...20 хвилин, після чого проціджують, фасують у гарячому вигляді в термостійкі оболонки й заморожують до температури -35°C .

У процесі уварювання під впливом високих температур відбувається інактивація ферментних систем, припиняються окислювально-відновні реакції, що сприяють руйнуванню поживних речовин, відбувається не значна зміна кольору, за рахунок реакції міланойдиноутворення та відбувається розм'якшення тканин грибів.

Товарознавчі характеристики показників якості визначали у вихідному зразку та через кожні три місяці зберігання у разі заморожування в низькотемпературній холодильній камері за температури -35°C [3].

Органолептичні показники якості напівфабрикату з грибів глива звичайна культивованої після 12 місяців зберігання наступні:

1. Зовнішній вигляд – гриби чисті, нарізані кубиками однакового розміру, не пом'яті, рівномірно розподілені в напівпрозорому розчині.

2. Колір – відповідний натуральному кольору відварних грибів, однорідний, близький до натурального кольору даного виду свіжих грибів.

3. Смак і запах – присмний, ніжний з ароматом екстрактивних і ароматичних речовин грибів, властивий даному виду грибів ботанічному штаму, без стороннього запаху й присмаку.

4. Консистенція грибів – м'якоть грибів щільна, пружна, злегка тендітна, соковита.

5. Сторонніх домішок не виявлено.

Отже, після тривалого зберігання при швидкому заморожуванні напівфабрикат з грибів глива звичайна по органолептичних характеристиках якості є відмінний. Висновки споживачів були однозначні, що за смаковими і поживними властивостями гриби були високої якості.

Відзначено, що після тривалого зберігання органолептичні показники напівфабрикату не змінилися.

Але в процесі зберігання за низьких температур відбуваються структурні зміни, виморожування води та дифузійні процеси всередині продукту. Для вирішення цих питань були проведені дослідження окремих фізико-хімічних показників якості напівфабрикату під час заморожування та за низькотемпературного зберігання (табл. 1).

На основі розгляду експериментальних даних можна зробити висновок про незначні зміни фізико-хімічних показників якості напівфабрикату з грибів глива звичайна після тривалого зберігання за низької температури.

Так, масова частка сухих речовин зменшилась на 0,8% порівняно з вихідним зразком.

Зменшення вмісту сухих речовин можна пояснити процесом міграційної рекристалізації вологи, сутність якого полягає в збільшенні розмірів великих кристалів льоду за рахунок малих.

При зберіганні продукту як об'ємна, так і зв'язана вода, сублімується у вигляді пари, при цьому продукт зневоднюється. Звільнена в такий спосіб вода випаровується, включається в зростаючі кристали льоду зі швидкістю, яка залежить від якості упаковки. У дослідних зразках заморожування інєю на внутрішній поверхні упаковки не спостерігалось.

Досліджено, що загальна кислотність напівфабрикату збільшилась на 0,12%. Кислотність має велике значення для оцінки якості перероблених грибів.

У плодovому тілі й культуральному міцелії виявлені органічні кислоти – леткі (оцтова, пропіонова, масляна, валеріанова та ін.), нелетучі (щавлева, яблучна, винна, янтарна, молочна та ін.), а також ароматичні (п-оксисбензойна, ванілінова, кумаринова та ін.)

Незначний відсоток збільшення загальної кислотності напівфабрикату зумовлений частковим гідролізом органічних кислот їх солей та високомолекулярних речовин, кількість яких залежить від субстрату на якому були вирощені гриби глива звичайна.

Таблиця 1 – Зміна фізико-хімічних показників якості напівфабрикату, який зберігався за температури мінус 35° С

№ з/п	Показник	Вихідний зразок	Тривалість зберігання, міс.			
			3	6	9	12
1.	Масова частка сухих речовин, %	11,7±0,3	11,5±0,4	11,2±0,3	11,0±0,2	10,9±0,1
2.	Загальна кислотність (у перерахунку на яблучну к-ту), %	0,38±0,04	0,43±0,03	0,47±0,02	0,49±0,01	0,50±0,01
3.	Вміст загального цукру (на суху речовину), %	10,52±0,5	10,43±0,4	10,34±0,5	10,24±0,5	10,14±0,3
4.	Масова частка вітаміну С, мг/100г	20,62±0,71	20,51±0,42	20,33±0,33	20,11±0,42	20,02±0,43

Вміст загального цукру в дослідних зразках у процесі тривалого зберігання зменшувався. Плодове тіло грибів глива звичайна вміщує значну кількість полісахаридів та інших біополімерів – глікоген, ксилани, галактани, клітковину, геміцелюлозу, лігнін, хітин та ін., а також відносно невисокий рівень вільних цукрів.

Відчуття солодкого смаку в грибів надає цукро-спирт манніт, вміст якого є значним.

Зменшення вмісту цукру на 0,38% можна пояснити загальмованими біохімічними процесами, які відбуваються в період тривалого зберігання за низьких температур та завдяки потужній ферментативної системи, яка збільшує інтенсивність хімічних перетворень.

Незначними є зміни вмісту вітаміну С (аскорбінова кислота) у процесі зберігання.

У водних розчинах аскорбінова кислота здатна самоокислюватися, і особливо прискорюється процес окислення в присутності іонів міді, заліза, срібла. Тому при виготовленні напівфабрикату підготовлені гриби глива звичайна до відварювання, швидко занурювали в киплячу воду для руйнування окислювальних ферментів. Зауважимо що різниця вітаміну С у разі зберігання дорівнює 0,6 мг % і є значною, тобто окислювальні процеси майже не відбувалися. У відсутності кисню аскорбінова кислота в замороженому напівфабрикаті зберігається добре, також залежить від виду упакування.

Враховуючи, що гриби використовують готові органічні речовини, що надходять із субстрату, доцільно, визначити зміст важких металів, нітратів і мікотоксинів у напівфабрикатах тривалого зберігання із грибів глива звичайна.

Масові концентрації токсичних елементів, нітратів, мікотоксинів у напівфабрикатах з грибів глива звичайна визначали згідно «Медико-біологічних вимог і санітарних норм якості продовольчої сировини й харчових продуктів», затверджених Міністерством охорони здоров'я № 5061 від 1.08.09 р. (табл.2).

Останнім часом велика увага приділяється нагромадженню нітратів у харчових продуктах. У досліджуваних зразках вміст нітратних іонів (NO₃) дорівнює 28,2 мг/кг, що нижче ГДК.

Гранично допустима концентрація вмісту нітратів у грибах глива звичайна дорівнює 34...36 мг/кг свіжих плодових тіл, що значно нижче ГДК для кожного з видів овочевих рослин. Отже, можна відзначити, що глива звичайна має механізм відторгнення надлишку концентрації добрива із субстрату, на якому її вирощують.

Таблиця 2 – Вміст токсичних елементів, нітратів, мікотоксинів у напівфабрикаті з грибів глива звичайна після тривалого зберігання

Токсичні елементи	Дослідний зразок	Допустимий рівень, не більше	Методи контролю
Свинець, мг/кг	0,008	0,1	ДЕРЖСТАНДАРТ 30178
Кадмій, мг/кг	0,012	0,1	ДЕРЖСТАНДАРТ 30178
Мідь, мг/кг	0,36	10,0	ДЕРЖСТАНДАРТ 30178
Цинк, мг/кг	0,11	20,0	ДЕРЖСТАНДАРТ 30178
Нітрати, мг/кг	28,2	34...36	ДЕРЖСТАНДАРТ 29270
Мікотоксини: Афлотоксин	0,0003	0,005	МР № 2273-80
В ₁ , мг/кг Патулін, мг/кг	0,0002	0,05	ДЕРЖСТАНДАРТ 28038-89

Аналіз отриманих даних свідчить про те, що вміст у напівфабрикаті токсичних елементів значно нижче ГДК.

Висновки. Незважаючи на те, що використовувана сировина для переробки грибів глива звичайна віднесена до грибів четвертої категорії, вона не поступається, а часом і перевершує за деякими показниками якості грибів більш високої категорії.

Запропоновано розглянути проблему переробки та зміни якості напівфабрикату з грибів глива звичайна під час заморожування й тривалого зберігання.

Напівфабрикат, заморожений у герметичному упакуванні після 12-ти місяців зберігання за температури -35°C має гарні товарні властивості.

Таким чином, гриби глива звичайна – цінна сировина для переробної промисловості, а заморожування – ефективний спосіб збереження вихідних споживчих властивостей напівфабрикату.

У період тривалого зберігання за температури -35°C втрата якості напівфабрикату відбувається в меншій мірі.

Список літератури

1. Медико-біологічні вимоги й санітарні норми якості продовольчої сировини й харчових продуктів [Текст]. – М. : Медицина, 1990. – С. 185.

2. Цапалова, И. Э. Экспертиза грибов [Текст] : учебн. справ. пособие // И. Э. Цапалова, В. И. Бакайтис, Н. П. Кутафьева. – Новосибирск : Изд-во Новосиб. ун-та; Сиб. ун-та, 1995. – 205 с.

3. Пат. 1671229. СРСР МКІ А 23У4/06 F25Д13/00. Спосіб холодильної обробки штучних харчових продуктів [Текст] / Васильєв В. А., Васильєв В. С. – № 42649/0013 ; заявл. 15.06.87 ; опубл. 23.08.93, Бюл. 31.

4. ТУ 9739-002-00562732-2001 Гриби. Глива звичайна свіжа культивована [Текст] : технічні умови. – К. : Вид-во стандартів, 2001. – С. 10.

Отримано 15.03.2009. ХДУХТ, Харків.

© Д.М. Одарченко, А.М. Одарченко, А.М. Сесь, В.В. Піддубний, 2009.

УДК 648.42.846

Ю.І. Єфремов, канд. техн. наук, доц.

Д.М. Одарченко, канд. техн. наук, доц.

А.М. Одарченко, канд. техн. наук, доц.

М.О. Карєв, здобувач

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ ПІД ЧАС ВИРОБНИЦТВА ЗЕФІРУ

Досліджено вибір прискореного процесу структуроутворення зефіру на агарі та пектині різними способами охолодження.

Исследован выбор ускоренного процесса структурообразования зефира на агаре и пектине различными способами охлаждения.

The article is devoted to the research of the choice of accelerated process of zephyr structure creation based on agar and pectin by various cooling methods.

Постановка проблеми у загальному вигляді. У кондитерській промисловості України виробництво пастило-мармеладних виробів налічує більш 9% від усього об'єму виробництва цукрових кондитерських виробів і з кожним роком цей показник зростає. Технологічний процес складається із наступних стадій: підготовка сировини, приготування агаро-цукрово-паточного сиропу, приготування мармеладної або пастильної, зефірної маси, маси, структуроутворення, сушіння пастило-мармеладних виробів, обсіпка виробів та упаковка. Найбільш відповідальною стадією технологічного процесу є структуроутворення та сушіння пастило-мармеладних виробів. Тому дослідження шляхів прискорення цих технологічних процесів є дуже актуальною проблемою.