

С.М. Гунько, кандидат технічних наук, доцент  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України  
О.О. Тринчук, молодший науковий співробітник  
Інститут садівництва НААН

### **ВПЛИВ УМОВ ЗБЕРІГАННЯ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ГРИБІВ ПЕЧЕРИЦЯ ДВОСПОРОВА ТА ГЛИВА ЗВИЧАЙНА**

*Досліджено вплив температурних умов та тривалості зберігання на біохімічні показники грибів печериці двоспорової та гливи звичайної за умов промислового вирощування.*

**Ключові слова:** гриби, печериця двоспорова, глива звичайна, умови зберігання, тривалість зберігання, біохімічні показники.

**Вступ.** Статистичні дані ООН з питань продовольства і сільського господарства свідчать про те, що забезпечення населення нашої планети продуктами харчування викликає серйозне занепокоєння. Основною проблемою є нестача білка і його незбалансованість у харчовому раціоні людей. Останнім десятиріччям спостерігається стрімке збільшення виробництва і споживання культивованих їстівних грибів у свіжому і переробленому виглядах [1, 2]. За прогнозом вчених, у майбутньому значна частина потреби людини в білках задовольнятиметься за рахунок промислового виробництва їстівних грибів. Нині в країнах Європи та СНД одне із провідних місць серед культивованих грибів займають печериця двоспорова та глива звичайна [3, 4, 5].

Протягом зберігання гриби швидко втрачають свою товарну якість, змінюється біохімічний склад речовин, тому зберігати їх необхідно за понижених температур – 0-2 °С. На практиці товаровиробники і торгівельні мережі не завжди можуть забезпечити даний режим. Тому **мета** наших досліджень полягала у визначенні впливу різних температур зберігання на зміну біохімічних показників грибів печериця двоспорова та глива звичайна.

© Гунько С.М., Тринчук О.О., 2013.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили впродовж 2008-2011 рр. Гриби, призначені для зберігання, вирощували відповідно до загальноприйнятої технології, характерної відповідному виду і штаму. У дослідженнях використовували гриби печериці двоспорової штаму ІБК-25 та гливи звичайної штаму НК-35 з колекції живих культур вищих їстівних грибів Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ. Дані штами широко розповсюджені, високопродуктивні, універсального призначення, придатні для вирощування впродовж цілого року.

Зберігали гриби гливи звичайної та печериці двоспорової згідно з «Методикою дослідної справи в овочівництві і баштанництві» [6], та розробленою і затвердженою для службового користування науково-технічною радою Київської дослідної станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН «Методикою науково-дослідних робіт по зберіганню грибів» (2001).

Зберігали гриби у чотирьох холодильних камерах КХ-6Ю, з робочим об'ємом 6 м<sup>3</sup>, обладнаних електричним освітленням і приладами контролю температури та вологості повітря.

Температура зберігання грибів становила: -1, 1 (контроль), 3 та 5 °С. Повторність досліджень чотирьохкратна. Відносна вологість повітря в камерах зберігання – 90±1 %. Контролем була продукція, яку зберігали за температури 1°С. Тривалість зберігання – 6 діб.

Для оцінки якості плодівих тіл перед закладанням на зберігання та після його завершення проводили біохімічний аналіз грибів на вміст у них:

- сухої речовини – термостатно-ваговим методом, шляхом висушування до постійної маси за температури 105 °С (ГОСТ 28562-90);

- білкового азоту – за Барштейном;

- вітаміну С – за Муррі, ГОСТ 24556-89.

Середня проба для аналізів становила 20 плодівих тіл середньої маси [7].

**Результати досліджень.** На основі літературного огляду і виконаних нами попередніх досліджень встановлено оптимальні максимальний термін зберігання грибів, який забезпечує їх відповідну якість – 6 діб, температуру зберігання – -1, 1, 3 та 5 °С.

За температури зберігання -1 °С всі плодіві тіла печериць частково або повністю підмерзли. Очевидно, це пов'язано з високим вмістом води (90-93 %) і низьким вмістом цукрів (бі-

ля 2 %). При цьому після розмерзання продукції структура тканин руйнувалася і не відновлювалася. Плодові тіла ставали темними, слизькими та м'якими. Такі гриби непридатні для реалізації і тому дану температуру зберігання вибракували, оскільки вона не забезпечувала належної якості продукції, а подальші дослідження щодо зміни біохімічних показників грибів печериці двоспорової за цього температурного режиму не проводили.

Зберігання грибів гливи за температури  $-1^{\circ}\text{C}$  призвело до їх часткового замерзання. Після розморожування плодові тіла втрачали товарну якість, але свої смакові властивості і структуру втрачали не повністю, що, очевидно, пов'язано з високим вмістом сухих речовин (9,4-10,3 %), хітину і будовою клітин. Отже, такі гриби хоч і непридатні для реалізації у свіжому вигляді, однак можуть бути використані для переробки. Дослідження щодо зміни біохімічних показників за зберігання при температурі  $-1^{\circ}\text{C}$  для гливи звичайної продовжили.

При зберіганні грибів печериці двоспорової та гливи звичайної спостерігали деякі зміни в їх біохімічному складі (табл. 1, 2). Результати свідчать про зменшення кількості сухої речовини і вітаміну С та зменшення або стабільність кількості білкового азоту.

У плодкових тілах грибів печериці двоспорової першої хвилі плодоношення кількість сухої речовини на початку зберігання за температури  $1^{\circ}\text{C}$  складала 9,4 %, у кінці – 8,9 %, а кількість аскорбінової кислоти – 5,6 і 5,1 мг% відповідно. Кількість білкового азоту не змінювалася і знаходилась на рівні 3,0 %. За цих же умов у гливи звичайної суха речовина зменшилася з 10,3 до 9,5 %, вміст аскорбінової кислоти – з 9,8 до 9,0 мг%, а вміст білкового азоту не змінився – 3,0 %.

Закономірності зміни біохімічних показників за другої хвилі плодоношення для грибів печериці двоспорової та гливи звичайної при їх зберіганні за температури  $1^{\circ}\text{C}$  мали таку саму тенденцію, як і першої. Особливістю біохімічних показників грибів другої хвилі плодоношення були менші кількості сухої речовини та вітаміну С на початку зберігання, що закономірно позначилося і на менших значеннях у кінці. Це можна пояснити зниженням поживних речовин у субстрату за період плодоношення грибів першої хвилі.

З підвищенням температури зберігання збільшилися втрати сухої речовини, білкового азоту та вітаміну С. Так, при збері-

ганні печериці двоспорової першої хвилі плодоношення за 5 °С кількість сухої речовини зменшилась з 9,4 до 8,0 %, вітаміну С – з 5,6 до 4,5 мг<sup>0</sup>%, білкового азоту – з 3,0 до 2,9 %. У гливи звичайної за цих же умов також збільшилися втрати сухих речовин з 10,3 до 9,0 %, вітаміну С – з 9,8 до 8,4 мг<sup>0</sup>%, білкового азоту – з 3,0 до 2,8 %.

Зміни біохімічних показників за другої хвилі плодоношення для грибів печериці двоспорової та гливи звичайної під час зберігання за температури 5 °С мали аналогічну тенденцію, як і першої, але мали менші абсолютні значення, бо росли на збідненому компості.

Окремо слід проаналізувати показники біохімічного складу гливи під час зберігання за температури -1 °С (табл. 2). За рахунок часткового заморожування плодів тіла після відтавання втрачали сухих речовин на 0,2 % більше, порівняно зі зберіганням за температури 1 °С (контроль). Однак цей температурний режим сприяв кращому збереженню сухих речовин, ніж зберігання за температури 5 °С, де втрати були на 0,5 % більші порівняно з контролем. Вміст аскорбінової кислоти за цієї температури збігався найкраще. Максимальна різниця втрат вітаміну між кращим (зберігання за температури -1 °С) і гіршим варіантами (зберігання за температури 5 °С) становила 1 мг<sup>0</sup>%. Білок, який є найбільш стабільним показником під час зберігання, за різних температурних режимів змінювався від 3,0 до 2,8 %.

**Висновки.** Аналіз впливу різних температур зберігання на стабільність біохімічного складу грибів засвідчив, що кращою температурою, яка забезпечує збереженість біохімічних показників грибів печериця двоспорова та глива звичайна є 1 °С.

Температура зберігання -1 °С непридатна для грибів печериця двоспорова через втрату ними товарних якостей. Зберігання за цих умов гливи звичайної призводить лише до часткової втрати товарності, а біохімічні показники залишаються стабільними.

### ***Бібліографія.***

1. Вирощування грибів у домашніх та присадибних умовах : Довідник грибника / [переклад з російської Н.Є. Косаковської]. – Донецьк : ТОВ ВКФ «БАО», 2004. – 112 с.

2. Нурметов Р.Д. Выращивание шампиньонов и вешенки (руководство) / Р.Д. Нурметов, Н.Л. Девочкина. – М. : Россельхозакадемия, 2010. – 48 с.

3. Голуб Г.А. Агропромислове виробництво їстівних грибів. Механіко-технологічні основи / Г.А. Голуб. – К. : УААН Нац. наук. центр «ІМЕСГ», 2007. – 331 с.

4. Гриби та грибівництво / автор-упоряд. П.А. Сичов, Н.П. Ткаченко; під заг. ред. П.А. Сичова. – Донецьк: Сталкер, 2003. – 512 с.

5. Морозов А.И. Промышленное производство вешенки / А.И. Морозов. – М. : АСТ ; Донецк : Стаклер, 2006. – 111 с.

6. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / [за ред. Г.Л. Бондаренка і К.І. Яковенка]. – Харків : Основа, 2001. – 369 с.

7. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / [под ред. Белика В.Ф. ] – М. : Агропромиздат, 1992. – 319 с.

С.М. Гунько, О.О. Тринчук

Влияние условий хранения на биохимические показатели грибов шампиньон двоспоровый и вешенка обыкновенная

**Резюме.** Исследовано влияние температурных условий и длительности хранения на биохимические показатели грибов шампиньона двоспорового и вешенки обыкновенной в условиях промышленного выращивания.

S.N. Gun'ko, O.O. Trinchuk

The influence of storage terms on the biochemical indexes of mushrooms champignon bisporus and pleurotus usual.

**Summary.** The influence of temperature terms and shelf-life on the biochemical indexes of mushrooms champignon bisporus and pleurotus usual on the conditions of the industrial growing were research.

1. – Вміст біохімічних речовин у плодкових тілах печериці дво-спорової штаму ІБК-25 під час зберігання за різних температур

Температура зберігання, °С	Суша речовина, %		Білковий азот, %		Аскорбінова кислота, мг%	
	початок зберігання	кінець зберігання	початок зберігання	кінець зберігання	початок зберігання	кінець зберігання
Перша хвиля плодоношення						
1 (контроль)	9,4	8,9	3,0	3,0	5,6	5,1
3	9,4	8,5	3,0	3,0	5,6	4,9
5	9,4	8,0	3,0	2,8	5,6	4,5
Друга хвиля плодоношення						
1 (контроль)	8,6	7,8	2,9	2,9	5,4	5,0
3	8,6	7,4	2,9	2,8	5,4	4,4
5	8,6	7,1	2,9	2,7	5,4	4,0

2. – Вміст біохімічних речовин у плодкових тілах гливи звичайної штаму НК-35 під час зберігання за різних температур

Температура зберігання, °С	Суша речовина, %		Білковий азот, %		Аскорбінова кислота, мг%	
	початок зберігання	кінець зберігання	початок зберігання	кінець зберігання	початок зберігання	кінець зберігання
Перша хвиля плодоношення						
-1	10,3	9,3	3,0	2,9	9,8	9,4
1 (контроль)	10,3	9,5	3,0	3,0	9,8	9,0
3	10,3	9,4	3,0	3,0	9,8	8,7
5	10,3	9,0	3,0	2,8	9,8	8,4
Друга хвиля плодоношення						
-1	9,4	8,8	2,8	2,7	9,6	8,8
1 (контроль)	9,4	8,5	2,8	2,8	9,6	8,5
3	9,4	8,3	2,8	2,7	9,6	8,0
5	9,4	7,7	2,8	2,6	9,6	7,6