

І.І. Медведкова, канд. техн. наук, доц.,
Н.О. Попова, канд. техн. наук, доц.

Донецький національний університет економіки
і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського,
м. Донецьк, Україна,
e-mail: tovprod@kaf.donduet.edu.ua

ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗБЕРІГАННЯ СВІЖИХ КУЛЬТИВОВАНИХ ГРИБІВ ЗА РІЗНИХ ТЕМПЕРАТУРНИХ РЕЖИМІВ

І.І. Medvedkova, Cand. Sc. (Tech.),
Assoc. Prof.,
N.O. Popova, Cand. Sc. (Tech.), Assoc. Prof.

Donetsk National University of Economics and Trade
named after Mykhayilo Tugan-Baranovsky, Do-
netsk, Ukraine, e-mail: tovprod@kaf.donduet.edu.ua

EVALUATION COMMODITY STORAGE OF FRESH CULTIVATED MUSHROOMS UNDER DIFFERENT TEMPERATURE REGIMES

Мета. Метою статті є товарознавче оцінювання ефективності зберігання свіжих культивованих грибів і визначення спаду маси, органолептичних показників, а також вихід стандартної продукції під час зберігання їх у різних температурних режимах. У роботі також прослідковано зміну консистенції плодових тіл печериць.

Методи. У процесі досліджень використано методи сенсорного аналізу для визначення органолептичних показників, кваліметричні й інструментальні методи визначення якості продукції. Результати досліджень піддавалися обробленню методами математичної статистики з використанням новітніх комп'ютерних технологій.

Результати. Проведено дослідження збереженості печериць за температур 0 ± 1 °C, $7,5 \pm 1,5$ °C і 20 ± 2 °C, що використовувалися на практиці грибовиробниками і торговими реалізаторами. Визначено щодобову втрату спаду маси грибів і виявлено взаємозв'язок між структурною міцністю їх шкірочки й якістю органолептичних показників. Обґрунтовано необхідність застосування низьких позитивних температур для якісного зберігання свіжих культивованих печериць.

Наукова новизна. У роботі встановлено загальні закономірності та особливості зміни якості свіжих культивованих печериць нових високопродуктивних штамів і різних стадій зрілості у процесі зберігання за різних температурних режимів.

Практична значущість. Результати цих досліджень вирішують питання проблеми якісного зберігання обсягів печериць, що зростають, які промислово виробляються. Встановлено найбільш ефективні режими зберігання печериць для впровадження в практику грибовництва.

Ключові слова: свіжі культивовані печериці, ефективність зберігання, щільність шкірки, спад маси, температурні режими, показники якості.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Управління якістю та асортиментом будь-якого виду продукції, особливо за умови насичення ринку споживчих товарів, є важливою складовою для формування якості життя суспільства. Одним із чинників зберігання якості і безпеки життя є комплексний підхід до виробництва, зберігання і реалізації продуктів харчування.

Гриби належать до продуктів, що швидко псуються. Це пов'язано з особливостями хімічного складу і високої активності тканинних ферментів, а також інтенсивного розвитку в плодових тілах мікроорганізмів. Терміни зберігання грибів у свіжому вигляді обмежуються годинами, протягом яких повинно бути проведене спеціальне оброблення (консервація), що змінює їх властивості. Безпека грибної продукції повинна бути досягнута на основі аналізу і контролю за біологічними, хімічними і фізичними забрудненнями, починаючи з моменту збирання і зберігання грибів і закінчуючи виробництвом, продажем і споживанням продукції. Виявлення і моніторинг критичних контрольних точок є економічно більш ефективними методами забезпечення безпеки, ніж інспекція і випробування готової продукції [8].

Із метою впорядкування торгівлі свіжими печерицями, Комітетом з продовольства ООН було розроблено стандарт, який передбачає розподілення грибів на групи (із непідрізаною і підрізаною ніжкою, із закритою і відкритою шапкою), а також на товарні сорти, залежно від розміру і стадій зрілості.

В Україні з 2003 р. діє ДСТУ ISO 7561-2001 «Гриби культивовані. Настави щодо зберігання та транспортування в охолодженному стані» [1], у якому вказується тільки те, що гриби можна зберігати до 4 діб за низької позитивної температури. При цьому в стандарті є відсутньою інформація щодо показників, за якими слід оцінювати гриби і знімати їх зі зберігання (колір спороносних пластинок і шкірочки, зрілість). Найбільш значущими показниками, що характеризують збереженість продукції рослинного походження в різних температурно-вологісних режимах, є спад маси, органолептичні показники і вихід стандартної продукції [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомо, що за умови зниження температури пригнічується життєдіяльність мікроорганізмів і активність тканинних ферментів. Під час зберігання продуктів, що швидко псуються, у тому числі і грибів, це є важливою умовою. У процесі зберігання в печерицях відбувається одночасно зміна хімічного складу, органолептичних і деяких фізичних показників якості. На збереженість якості печериць істотний вплив здійснює температура зберігання. Зберігання за знижених позитивних температур сповільнює дифузійні процеси, а отже, розвиток мікроорганізмів і протікання біохімічних (ферментативних) процесів.

Під час зберігання харчових продуктів, окрім охолодження, застосовується підморожування. Охолодженням називають зниження температури продукту не нижче за криоскопічну. Підморожування – зниження температури продукту, що супроводжується частковою кристалізацією вологи в поверхневому шарі, основна ж маса продукту перебуває в переохолодженному стані.

На наш погляд, науковий і практичний інтерес має зберігання грибів в умовах переохолодження, тобто за температури, близької до криоскопічної. За даними різних джерел, точка замерзання грибів – мінус 0,9-1,0 °С. Дослідження Н.О. Головкина та інших учених показали, що в продуктах, що зберігаються за субкриоскопічних температур, відбуваються ті самі зміни, що і за умови охолодження, але відбуваються вони повільніше. Тому тривалість зберігання хар-

чових продуктів у підмороженому стані може бути в 2 рази довшою, ніж в охолодженому.

За чутливістю до низьких температур продукти поділять на три групи: найбільш чутливі, помірно чутливі, найменш чутливі. Відомо, що гриби не відносять до групи найбільш чутливих продуктів, але в той же час є відсутніми експериментальні дані щодо чіткої належності грибів до однієї з груп продовольчих товарів за чутливістю до температур. У зв'язку з цим є необхідним виконання досліджень щодо збереження поживних властивостей грибів в умовах охолодження і субкріоскопічних температур.

Метою статті є товарознавче оцінювання ефективності зберігання свіжих культивованих грибів і визначення спаду маси, органолептичних показників, а також вихід стандартної продукції під час зберігання їх у різних температурних режимах. У роботі також прослідковано зміну консистенції плодових тіл печериць.

Виклад основного матеріалу дослідження. Нами проведені дослідження зберігання печериць за температур 0 ± 1 °C, $7,5\pm 1,5$ °C і 20 ± 2 °C, що використовувались на практиці. Так, грибовиробники для зберігання печериць до їх реалізації використовують холодильні шафи, що дозволяють зберігати гриби за температури $0-2$ °C, а на торговельних підприємствах – охолоджувальні камери з температурою $6-10$ °C або неохолоджувані приміщення, що мають температуру навколишнього повітря.

У процесі зберігання визначали природний спад – за різницею маси фіксованих проб (у %) щодоби протягом терміну зберігання [3].

Результати зберігання показали, що печериці білої раси різних штамів мають достатньо близькі значення спаду маси, очевидно, через обмежений термін зберігання. Тому наведено усереднені дані щодо штамів, що досліджуються. Закінчення терміну зберігання встановлювали за зміною органолептичних показників якості: коричневого кольору спороносних пластинок, появою коричневих плям на шапці, її клейкістю.

Результати, що отримали, щодо спаду маси печериць, які зберігаються за різних температурно-вологісних режимів, свідчать, що чим нижчою є позитивна температура зберігання свіжої продукції всіх штамів і стадій зрілості, що досліджувались, тим менші втрати вологи, про що свідчать дані таблиці 1. Так, на кінець терміну їх зберігання за температури 01 °C природний спад маси печериць із закритою шапкою є меншим, ніж за температури $7,5\pm 1,5$ °C та 20 ± 2 °C.

Таблиця 1 – Спад маси печериць із закритою шапкою у процесі зберігання за різних температур

Термін зберігання, доба	Спад маси, %, за варіантами зберігання ($\bar{Sx} = 0,11$, $HCP_{05} = 0,33$)		
	за температури 0 ± 1 °C	за температури $7,5\pm 1,5$ °C	за температури 20 ± 2 °C
1	2,09	3,12	8,82
2	3,35	4,99	–
3	4,37	6,02	–

4	5,11	—	—
5	5,75	—	—
6	6,35	—	—

Із підвищенням температури зберігання спад маси печериць за однаковий період збільшується, оскільки в цих умовах, відповідно до правила Вант-Гоффа, швидкість протікання біохімічних реакцій зростає в 2-3 рази на кожні 10 градусів зростання температури [4], відповідно зменшуються терміни зберігання продукції.

Так, за 2 доби зберігання за температури $7,5 \pm 1,5$ °С, порівняно з температурою 0 ± 1 °С, спад маси печериць збільшується в 1,48 разу, за 3 доби – в 1,37 разу. За температури 20 ± 2 °С, спад маси грибів був 8,82 %, що більше в 4,22 разу, ніж за температури $7,5 \pm 1,5$ °С.

Щодобовий спад маси віддзеркалює характер змін втрат вологи печерицями під час зберігання [9]. Із наведених на рисунку 1 даних видно, що щодобовий спад маси печериць має тенденцію до зниження з уповільненням темпів.

Характер змін описується криволінійною залежністю – параболічною функцією загального вигляду $y = a + vx + cx^2$, яка характеризується високою тіснотою зв'язку, що дозволяє використовувати залежності, що отримали, для прогнозування щодобового спаду маси печериць білої раси.

Спад маси є важливим показником якості печериць під час зберігання. Але цей показник не нормується чинними стандартами й відомості про норму спаду маси печериць є відсутніми в офіційних довідкових джерелах.

Визначення товарного сорту печериць проводиться за більш значущим дефектом [10]. За умови перевищення норм дефекту за певним сортом його розмір для цієї градації встановлювався за різницею з нормою, вказаною в попередньому сорті.

Закінчення терміну зберігання визначалося за появою нестандартної продукції або більше, ніж на 30 % дефектною, віднесеною до другого сорту.

Органолептична оцінка показала, що в процесі зберігання в печерицях відбувались характерні зміни кольору шкірочки і спороносних пластинок, ослаблювалась консистенція плодових тіл, шапки розкривались. При цьому зміна зовнішнього вигляду грибів під час зберігання в умовах підвищеного температурного режиму була ще значнішою.

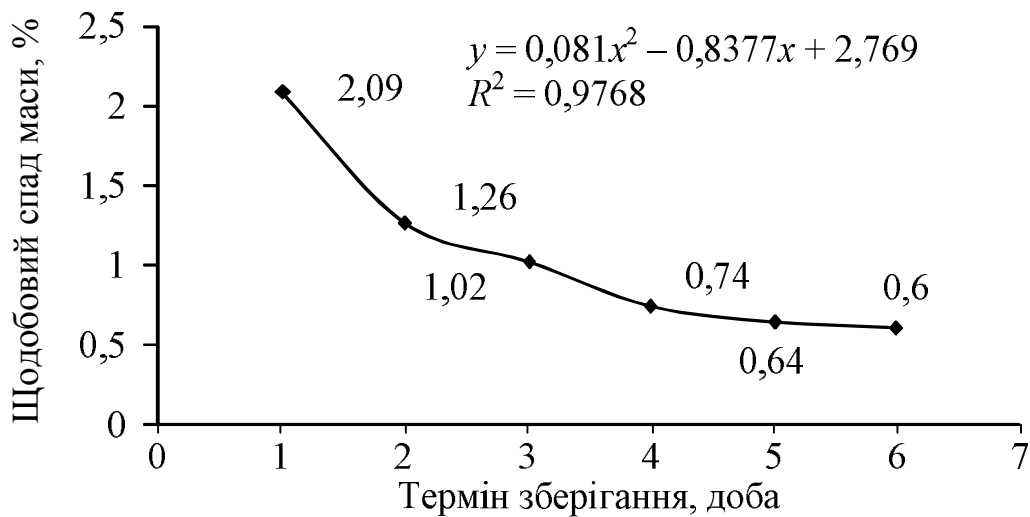


Рисунок 1 – Щодобовий спад маси печериць із закритою шапкою в процесі зберігання за температури $0\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$

Так, за температури $0\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ печериці на кінець зберігання (6 діб) мали відкриті шапки (90 % – у штаму F-58, 80 % – у штаму A-15) і з бежевими плямами (30 % – у штаму F-58, 20 % – у штаму A-15), з'явилися гриби з пластинками коричневого кольору (5 % – в обох штамах) і ослабленою консистенцією (5 % – в обох штамах).

За умови підвищення температури зберігання ці процеси протікають активніше, при цьому, у першу чергу, змінюються колірні характеристики.

Зміна кольору спороносних пластинок обумовлена процесами розвитку плодових тіл і дозріванням спор, поява плям на шкірочці – із механічними пошкодженнями шкірочки і тканин. Вважається, що поверхневі пошкодження впливають більше на збереженість, ніж внутрішні [5].

За температури $7,5\pm 1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ печериці штаму F-58 витримують зберігання відповідно до змін зовнішнього вигляду протягом 3 діб до появи коричневих плям на шапці (у 15 % грибів), що відносить їх до нестандартних, при цьому грибів із відкритою шапкою було 50 %.

За температури $20\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ у печерицях коричневі плями на шапках і коричневі пластинки з'являються за 2 доби, консистенція ослаблюється, шапки відкриті у 90 % грибів штаму F-58 і у 80 % грибів штаму A-15.

Оскільки у виробничих умовах культивовані печериці проходять декілька стадій зростання і розвитку – від розміру шапки з шпилькову голівку до круглої площини з діаметром до 7 см і більше, то на практиці має місце збирання грибів із розкритою шапкою [6].

Із метою встановлення відмінностей якості печериць білих рас під час зберігання, нами для досліджень взяті середні за розміром гриби із закритою і відкритою шапкою діаметром 3,1-4,5 см. Визначено комплексний показник зовнішнього вигляду і одиничні показники за розробленою методикою органолептичної оцінки якості за 10-бальною шкалою, а також окремі показники – інструментальним методом.

Результати зберігання показали, що гриби з відкритою шапкою зберігаються за температури 0 ± 1 °C менший термін і з гіршими показниками: появу ясно-бежових плям у них відмічено на одну добу раніше, а світло-коричневих – на 2 доби, порівняно з грибами із закритою шапкою. Аналогічне зрушення в терміні зберігання відзначене і за іншими показниками – потемнінням пластинок і зміною консистенції. Тому такі гриби повинні зберігатися за температури 0 ± 1 °C терміном не більше 3 діб.

Із підвищенням температури відмінності грибів різної стадії зрілості зберігаються, при цьому термін зберігання обмежується декількома годинами, ураховуючи, що печериці із закритою шапкою зберігаються до однієї доби. Консистенція грибів за даної температури змінюється так само швидко, як і інші показники [7].

Консистенція свіжих грибів є одним з об'єктивних показників їх якості. Зміну консистенції плодових тіл печериць, залежно від тривалості і температури зберігання, вивчали за допомогою пенетрометра. Цим приладом визначали граничну напругу зрушення (P_m).

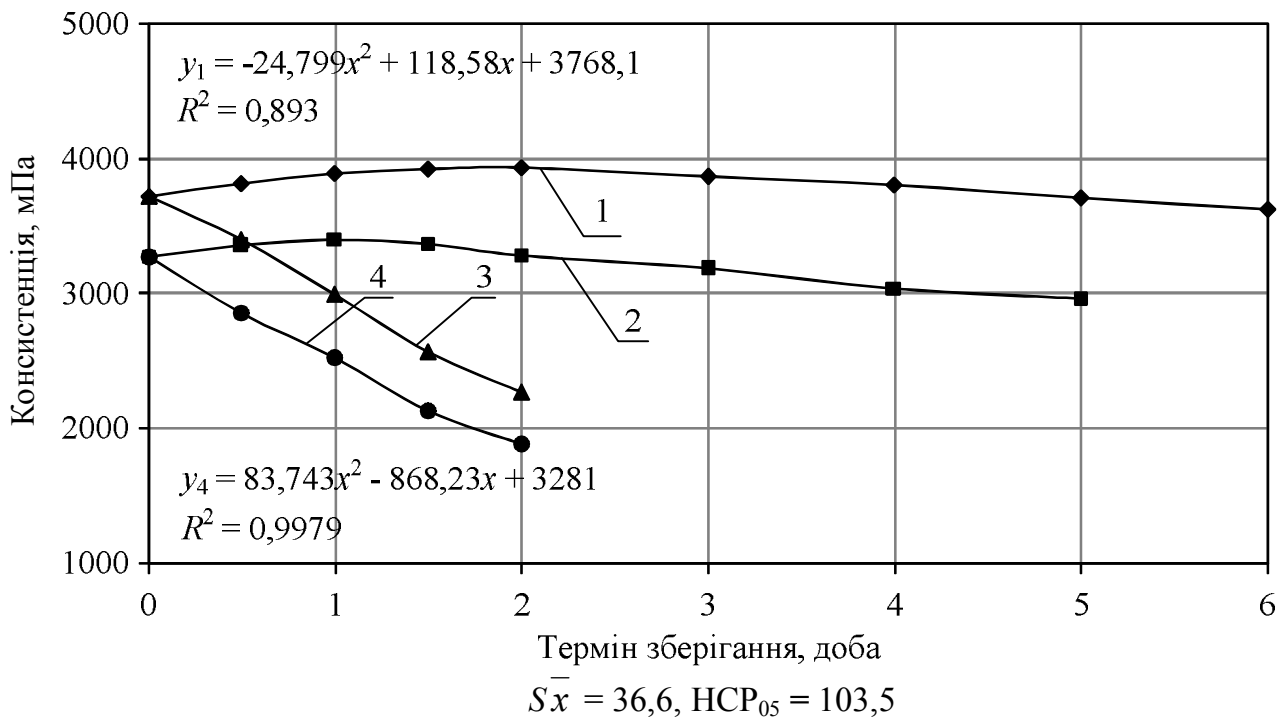
У понятті «консистенція», що є сенсорною механічною характеристикою продукту, об'єднані основні фізико-механічні показники свіжих плодів і овочів. Консистенція визначається інструментальним методом і дозволяє, у зв'язку з тісною кореляцією з іншими показниками, судити про лежкість, придатність до транспортування продукції тощо [5].

У стандартах на свіжі гриби (гливу, печериці і дикорослі) консистенція визначається органолептичним методом і вказується, що плодові тіла повинні бути щільними. Для встановлення відповідності характеристик щільності грибів, що отримали, проведено дослідження їх структурної міцності, що оцінюється за граничною напругою зрушення.

Результати досліджень, що подані на рисунку 2, показали, що на початок зберігання структурна міцність (граничне напруження зрушення) у грибів із закритою шапкою вища на 13,5 %, ніж з відкритою.

У початковий період (24-48 годин) зберігання за низької позитивної температури консистенція печериць стає щільнішою, а в подальшому – послаблюється. Так, консистенція печериць з відкритою шапкою, що зберігались 24 години, а грибів із закритою шапкою, що зберігались 48 годин, стала щільнішою відповідно на 5,2 і 5,9 %, порівняно з початковою.

Цей факт, вочевидь, не пов'язаний з активним процесом синтезу речовин, а обумовлений фізичними процесами природної втрати вологи, які призводять як до зростання вмісту сухих речовин у грибах, так і до ущільнення міжклітинних просторів під впливом зниженої температури зберігання. Ослаблення консистенції грибів під час подальшого зберігання обумовлене тим, що через втрату вологи і зниження вмісту сухих речовин клітини стають менш пружними, особливо ближче до кінця зберігання. На кінець зберігання структурна міцність тканин грибів із закритою і відкритою шапкою, порівняно з початковою, нижча на 2,6 і 9,5 % відповідно.



- 1 – гриби із закритою шапкою за температури 0 ± 1 °C;
- 2 – гриби з відкритою шапкою за температури 0 ± 1 °C;
- 3 – гриби із закритою шапкою за температури 20 ± 2 °C;
- 4 – гриби з відкритою шапкою за температури 20 ± 2 °C.

Рисунок 2 – Зміна консистенції печериць в процесі зберігання

За високої температури зберігання щільність печериць має чітку тенденцію до зниження, що обумовлене, перш за все, втратами води і сухих речовин. Так, за 24 години зберігання структурна міцність грибів із закритою і відкритою шапкою нижча відповідно на 16,7 і 22,9 %, а за 48 годин (на кінець зберігання) – на 38,9 і 42,3 %.

Таким чином, результати досліджень оцінки якості печериць показали, що за температури 0 ± 1 °C гриби із закритою шапкою повинні зберігатися не більше 6 днів, за температури $7,5 \pm 1,5$ °C відповідно до 3 днів, а за температури 20 ± 2 °C – протягом 24 годин.

Висновки

Дослідження, що проводились, дозволяють зробити такі висновки: печериці за низьких температурних режимів зберігаються довше і мають кращі показники якості (шапка і спороносні пластинки темніють пізніше, швидкість розкриття шапок сповільнюється, плодові тіла мають щільнішу консистенцію); із високопродуктивних штамів, що досліджувались, кращі показники якості під час зберігання в усіх температурних режимах мають печериці штаму А-15, із підвищенням температури відмінності між якістю грибів різних штамів, що зберігаються, скорочуються.

Перспективами подальших досліджень у даному напрямі є дослідження у сфері зміни вмісту хімічного складу в свіжих печерицях залежно від умов і термінів зберігання, які дозволять встановити взаємозв'язок вмісту цих речовин.

Список літератури / References:

1. Гриби культивовані. Настанови щодо зберігання та транспортування в охолодженому стані: ДСТУ ISO 7561-2001. – [Чинний від 2003-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2002. – 3 с.
“Cultivated mushrooms. Guidelines for the storage and transport refrigerated”, DSTU ISO 7561-2001, valid from July 01, 2003, Derzhspozhyvstandart Ukrainy, Kiev, Ukraine, 3 p.
2. Попова Н.О. Зміна білкових речовин печериць за зберігання в умовах зміненого газового середовища / Н.О. Попова // Обладнання та технології харчових виробництв. – 2008. – Вип. 19. – С. 208-209.
Popova, N.O. (2008), “Change proteins mushrooms for stocking in modified gaseous medium”, *Obladnannia ta tekhnolohii kharchovykh vyrobnytstv*, Issue 19, pp. 208-209.
3. Методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда. Организация и проведение исследований / С.Ю. Джениев [и др.]; под ред. С.Ю. Джениева и В.И. Иванченко. – Ялта: Ин-т винограда и вина «Магарач», 1998. – 152 с.
Dzheneyev, S.Yu. (1998), *Metodicheskiye rekomendatsii po khraneniuyu plodov, ovoshchey i vinograda*, [Methodical guidelines for the storage of fruits, vegetables and grapes. Organization and research], Ed. by Dzheneyev, S.Yu. and Ivanchenko, V.I., In-t vinograda i vina “Magarach”, Yalta, Ukraine, 152 p.
4. Феткенхойер В. Хранение плодов / В. Феткенхойер, В.Х. Хельд, Б. Хофер; пер. с нем. Л.М. Спичкина. – М.: Колос, 1984. – 367 с.
Fetkenkhoyer, V., Kheld, V.Kh. and Khofer, B. (1984), *Khraneniye plodov* [Storage of fruits], Translated from germ. by Spichkin, L.M., Kolos, Moscow, Russia, 367 p.
5. Бедин Ф.П. Технология хранения растительного сырья. Физиологические, теплофизические и транспортные свойства: учеб. пособие / Ф.П. Бедин, Е.Ф. Баллан, Н.И. Чумак. – О.: Астропринт, 2002. – 306 с.
Bedin, F.P., Balan, Ye.F. and Chumak, N.I. (2002), *Tekhnologiya khraneniya rastitel'nogo syrya. Fiziologicheskiye, teplofizicheskiye i transportnyye svoystva* [Storage Technology plant materials. Physiological, thermal and transport properties], tutorial, Astroprint, Odessa, Ukraine.
6. Печериця двоспорова свіжа: ТУ У СОУ 01.12-37-917:2010. – [Чинний з 27.01.2010 р]. – К., 2010. – 14 с.
“Fresh bispore mushroom” (2010), TU U SOU 01.12-37-917:2010, Kiev, Ukraine.
7. Дятлов В.В. Экологически чистые растительные продукты в питании населения / В.В. Дятлов, И.И. Медведкова, Н.А. Попова // Управление торговлей: теория, практика, инновации: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 95-летию Российского ун-та кооперации, 27-28 марта 2008 г., Москва. – М.: РУК, 2008. – С. 185-187.
Diatlov, V.V., Medvedkova, I.I. and Popova, N.A. (2008), “Eco-friendly plant foods in the diet of the population”, Proc. of Int. Sci.-Pract. Conf. “Retail Management: Theory, Practice, Innovation”, dedicated to the 95th anniversary of the Russian University of Cooperation, Moscow, pp. 185-187.

8. Zharikova G.G. Morphological study of the Basidiospores Germination of *Boletus edulis* / G.G. Zharikova, M.V. Nefelova // *Biotechnology in Agriculture and the Food Industry*. – 2004. – Vol. 3. – P. 209-213.
Zharikova, G.G. and Nefelova, M.V. (2004), “Morphological study of the Basidiospores Germination of *Boletus edulis*”, *Biotechnology in Agriculture and the Food Industry*, Vol. 3, pp. 209-213.
9. Zharikova G.G. Quality and aroma of dried *Boletus edulis* / G.G. Zharikova // *Materials of 3 International congress Biotechnology*. – M.: Novyy Arbat, 2005. – Part 2. – P. 108.
Zharikova, G.G. (2005), “Quality and aroma of dried *Boletus edulis*”, *Proc. of 3 Int. congress Biotechnology*, Part 2, Moscow, 2005, p. 108.

Цель. Целью статьи является товароведческая оценка эффективности хранения свежих культивируемых грибов и определения спада массы, органолептических показателей, а также выход стандартной продукции во время хранения их в разных температурных режимах. В работе также прослежено изменение консистенции плодных тел шампиньонов.

Методика. В процессе исследований использованы методы сенсорного анализа для определения органолептических показателей, каллиметрические и инструментальные методы определения качества продукции. Результаты исследований поддавались обработке методами математической статистики с использованием новейших компьютерных технологий.

Результаты. Проведено исследование сохраняемости шампиньонов при температурах 0 ± 1 °C, $7,5\pm 1,5$ °C и 20 ± 2 °C, что использовались на практике грибоизготовителями и торговыми реализаторами. Определена ежесуточная потеря спада массы грибов и обнаружена взаимосвязь между структурной прочностью их шкурки и качеством органолептических показателей. Обоснована необходимость применения низких позитивных температур для качественного хранения свежих культивируемых шампиньонов.

Научная новизна. В работе установлены общие закономерности и особенности изменения качества свежих культивируемых шампиньонов новых высокопродуктивных штаммов и разных стадий зрелости в процессе хранения при разных температурных режимах.

Практическая значимость. Результаты этих исследований решают вопрос проблемы качественного хранения растущих объемов промышленно производимых шампиньонов. Установлены наиболее эффективные режимы хранения шампиньонов для внедрения в практику грибоводчества.

Ключевые слова: свежие культивируемые шампиньоны, эффективность хранения, плотность шкурки, спад массы, температурные режимы, показатели качества.

Objective. The objective of the article is to perform commodity expert evaluation of efficiency of storing fresh cultivated mushrooms and determination of mass recession, organoleptic indices, as well as output of standard production in case of storing at different temperature modes. The works also deals with investigation of change in consistence of the fruit bodies of champignons.

Methods. In the process of investigation there have been applied methods of sensor analysis for determination of organoleptic indices, qualimetric and instrumental methods for quality evaluation. Investigation results have been processed by the methods of mathematic statistics with the latest computer technologies applied.

Results. There have been performed investigation of the damages at the temperature of 0 ± 1 °C, $7,5\pm 1,5$ °C and 20 ± 2 °C applied by the producers and shops of mushrooms. There has been calculated daily recession of mass of mushrooms and traced interrelation between structural strength of their rind and quality of organoleptic indices. There has been grounded necessity to apply low positive temperatures for efficient storing of fresh cultivated champignons.

Scientific novelty. In the work there are determined general laws and peculiarities of change of quality of fresh cultivated champignons, new high production cultures and different stages of ripeness in the process of storing at different temperature modes.

Practical value. *Results of these researches can solve problems of efficient storing of increasing volumes of industrially produced champignons. There have been determined the most efficient modes of storing champignons for introduction into mushroom industry.*

Key words: *fresh cultivated champignons, storing efficiency, state of rind, mass recession, temperature modes, quality indices.*

Рекомендовано до публікації д-ром біол. наук,
проф. Ракша-Слюсарєвою Оленою Анатоліївною.
Дата надходження рукопису 10.06.2013 р.