

УДК 641.522.9:635.82[:658.562

DOI: 10.25140/2411-5363-2018-2(12)-228-235

Наталія Нестеренко, Анастасія Іванюта, Костянтин Мостика

ВПЛИВ БЛАНШУВАННЯ НА ЯКІСТЬ ЗАМОРОЖЕНИХ КУЛЬТИВОВАНИХ ПЕЧЕРИЦЬ

Актуальність теми дослідження. Заморозжування культивованих печериць без попередньої теплової обробки не забезпечує високої якості готового продукту та після дефростації значно поступається свіжій сировині. Це підтверджує необхідність пошуку ефективних способів попередньої обробки грибної сировини перед заморозжуванням з метою стабілізації її споживних властивостей.

Постановка проблеми. Результати попередніх досліджень засвідчили, що гриби після розморозжування внаслідок високої активності оксидоредуктаз темнішають, втрачається значна кількість клітинного соку, що загалом негативно впливає на харчову цінність продукту. Тому актуальною є проблема стабілізації споживних властивостей грибів шляхом їх попередньої обробки перед заморозжуванням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженнями І. Е. Цапалової, Д. А. Плотнікової, Ю. Т. Жука, Н. А. Родькиної, R. Kurkela, B. Holmstrom, P. Varo, A. Mehliks, G. Geerds та інших встановлено та обґрунтовано позитивний вплив бланшування на грибну сировину, як одного з ефективних способів попередньої обробки.

Виділення недосліджених частин загальної проблеми. Значна кількість вітчизняних та закордонних досліджень присвячені вивченню якості лісових грибів. Проте дані в науковій літературі щодо дослідження харчової цінності культивованих печериць після заморозжування й тривалого низькотемпературного зберігання практично відсутні.

Постановка завдання. Метою роботи є дослідження впливу бланшування на стабілізацію споживних властивостей культивованих печериць білої та коричневої раси.

Виклад основного матеріалу. З метою збереження структури тканин, природного кольору грибів та більш інтенсивного зниження ферментативної активності, яка викликає потемніння грибної сировини, у воду для бланшування додавали лимонну кислоту. Теплова обробка відбувалась шляхом занурення грибів у воду при температурі 95–100 °С. Для визначення оптимальних варіантів бланшування нами було проведено серію експериментів, в яких змінювали концентрацію лимонної кислоти із кроком 0,05 одиниць (від 0,05 до 0,15 % лимонної кислоти) та час бланшування із кроком у 30 с (від 30 до 90 с). Основними критеріями для вибору режиму обробки слугували результати дезустаційної оцінки та основні фізико-хімічні показники, які найбільш повно відображають зміни в грибній сировині під час теплової обробки. За результатами проведених досліджень було розраховано комплексний показник якості культивованих печериць білої та коричневої раси залежно від часу бланшування та кількості лимонної кислоти на основі розробленої 5-бальної оцінки з урахуванням коефіцієнтів вагомості.

Висновки відповідно до статті. У результаті проведених досліджень можна зробити висновок, що серед досліджуваних варіантів попередньої обробки за комплексом органолептичних та фізико-хімічних показників найкращими виявились печериці як білої так і коричневої раси, які були попередньо пробланшовані в 0,1 %-му розчині лимонної кислоти протягом 1 хв (60 с).

Ключові слова: культивовані печериці білої та коричневої раси; бланшування; комплексний показник якості; органолептичні показники; фізико-хімічні показники.

Табл.: 2. Бібл.: 6.

Актуальність теми дослідження. Проблема стабілізації споживних властивостей грибної сировини шляхом їх попередньої обробки перед заморозжуванням.

Постановка проблеми. Гриби є одним із цінних продуктів харчування майбутнього, які здатні задовольнити потребу населення в білках. Системний аналіз статистичних даних засвідчив щорічну інтенсивність зростання промислового виробництва культивованих грибів. Проте лише 20 % їх надходить на переробку, втрати в процесі товароруку становлять близько 47 %. Тому доцільним є пошук ефективних способів їх переробки, одним з ефективних та перспективних серед яких є заморозжування. Результати попередніх досліджень засвідчили, що заморозжування культивованих печериць без попередньої теплової обробки не забезпечує високої якості готового продукту. Гриби після дефростації внаслідок високої активності оксидоредуктаз темнішають, втрачається значна кількість клітинного соку, що загалом негативно впливає на харчову цінність продукту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженнями вітчизняних та зарубіжних учених встановлено та обґрунтовано позитивний вплив бланшування на грибну сировину, як одного з ефективних способів попередньої обробки. Так, І. Е. Цапалова, Д. А. Плотніков, Ю. Т. Жук та Н. А. Родькіна [1; 2; 3; 4] встановили, що під дією високої температури руйнуються окислювальні ферменти, що викликають потемніння грибів, зменшується кількість мікроорганізмів, із грибних тканин видаляється повітря, у

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

тому числі й кисень, формується пружна консистенція, відбуваються зміни фізико-хімічних показників. Дослідженнями I. S. Pruthi та I. K. Manan встановлено, що в процесі теплової обробки лисичок відбувається зменшення об'єму грибів, вони стають еластичними та зберігають характерний хруст [5].

Виділення недосліджених частин загальної проблеми. Значна кількість вітчизняних та закордонних досліджень присвячені вивченню якості лісових грибів. Однак дані в науковій літературі щодо дослідження харчової цінності культивованих печериць після заморожування й тривалого низькотемпературного зберігання практично відсутні.

Мета статті. Метою роботи є дослідження вплив бланшування на стабілізацію споживних властивостей культивованих печериць білої та коричневої раси.

Виклад основного матеріалу. У результаті аналізу літературних даних щодо морфологічних особливостей та хімічного складу культивованих печериць для досліджень було обрано гриби білої та коричневої раси першої хвилі збору штамів Hauser A-15 та № 117 відповідно, які були вирощені на одному субстраті. Контрольними зразками слугували печериці без бланшування та без додавання лимонної кислоти. З метою збереження структури тканин, природного кольору грибів та більш інтенсивного зниження ферментативної активності, яка викликає потемніння грибної сировини, у воду для бланшування додавали лимонну кислоту. Теплова обробка відбувалась шляхом занурення грибів у воду при температурі 95–100 °C. Для визначення оптимальних варіантів бланшування нами було проведено серію експериментів, в яких змінювали концентрацію лимонної кислоти із кроком 0,05 одиниць (від 0,05 до 0,15 % лимонної кислоти) та час бланшування із кроком у 30 с (від 30 до 90 с). Основними критеріями для вибору режиму обробки слугували результати дегустаційної оцінки та основні фізико-хімічні показники, які найбільш повно відображають зміни в грибній сировині під час теплової обробки. За результатами поведених досліджень було розраховано комплексний показник якості (КПЯ) культивованих печериць білої та коричневої раси залежно від часу бланшування та кількості лимонної кислоти на основі розробленої 5-балової оцінки з урахуванням коефіцієнтів вагомості (табл. 1 та 2).

У результаті проведених досліджень можна зробити висновок, що серед досліджуваних варіантів попередньої обробки за комплексом органолептичних та фізико-хімічних показників найкращими виявились печериці як білої, так і коричневої раси, які були попередньо пробланшовані в 0,1 % розчині лимонної кислоти протягом 1 хв (60 с). Після дефростації досліджувані зразки мали менш привабливим зовнішній вигляд порівняно зі свіжими, проте значно кращий порівняно з контролем, в якого спостерігалось його значне погіршення. Додавання лимонної кислоти позитивно вплинуло на колір грибів порівняно з контролем. Встановлено покращення й консистенції дослідних зразків. Високим рівнем збереженості консистенції характеризуються гриби білої та коричневої раси, які були піддані тепловій обробці в 0,1 % розчині лимонної кислоти протягом 1 хв (60 с). Підвищенням часу бланшування до 1,5 хв (90 с) негативно впливає на консистенцію грибів, відбувається розм'якшення тканин за рахунок гідролітичного розпаду білкових речовин і втрати ними вологоутримувальної здатності. Слід зауважити, що незалежно від часу бланшування та кількості лимонної кислоти, інтенсивність аромату грибів знижується не суттєво, що не виявляє негативного впливу на сенсорні показники продукту.

Комплексна оцінка якості заморожених культивованих печериць білої раси штаму Hauser A-15 залежно від часу бланшування та кількості лимонної кислоти

n=5, p≤0,05

| Варіанти дослід | | Органолептичні показники | | | | | Фізико-хімічні показники | | | | КПЯ |
|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|------------------------------------|---------------------------------|---|--------------------|-------|
| Час бланшування, хв; с | Кількість лимонної кислоти, % | Зовнішній вигляд | Колір | Аромат | Смак | Консистенція | Втрати маси під час бланшування, % | Вологоутримувальна здатність, % | Активність ферменту, мкмоль аскорбінової кислоти, окисненої за 1 хв на 1 г грибів | | |
| | | | | | | | | | Аскорбіна-токсидази | Поліфено-локсидази | |
| Контроль (без бланшування) | | 3,8±0,19 | 3,6±0,18 | 4,7±0,23 | 4,0±0,19 | 3,7±0,19 | 0 | 66,54±3,32 | 0,56±0,02 | 5,3±0,26 | 0,675 |
| Дослід | | | | | | | | | | | |
| 0,1 (30) | 0,05 | 3,97±0,19 | 3,72±0,18 | 4,75±0,23 | 4,07±0,20 | 3,8±0,19 | 3,0±0,15 | 66,88±3,34 | 0,45±0,02 | 3,25±0,16 | 0,704 |
| | 0,10 | 3,95±0,19 | 3,75±0,18 | 4,75±0,23 | 4,09±0,20 | 3,81±0,19 | 3,03±0,15 | 66,9±3,34 | 0,43±0,02 | 3,31±0,16 | 0,704 |
| | 0,15 | 3,97±0,19 | 3,79±0,18 | 4,75±0,23 | 4,09±0,20 | 3,85±0,19 | 3,1±0,15 | 67,03±3,35 | 0,4±0,02 | 3,37±0,16 | 0,708 |
| 1,0 (60) | 0,05 | 4,0±0,2 | 3,8±0,19 | 4,78±0,23 | 4,1±0,20 | 3,88±0,19 | 5,21±0,26 | 67,32±3,34 | 0,35±0,01 | 2,3±0,11 | 0,710 |
| | 0,10 | 4,0±0,2 | 3,8±0,19 | 4,8±0,24 | 4,1±0,20 | 3,9±0,19 | 5,0±0,25 | 68,62±3,43 | 0,31±0,01 | 2,1±0,11 | 0,726 |
| | 0,15 | 4,0±0,2 | 3,85±0,19 | 4,8±0,24 | 4,1±0,20 | 3,9±0,19 | 5,01±0,25 | 67,21±3,36 | 0,36±0,01 | 2,2±0,11 | 0,717 |
| 1,5 (90) | 0,05 | 4,1±0,2 | 3,83±0,19 | 4,75±0,23 | 4,1±0,20 | 3,7±0,19 | 6,3±0,31 | 68,25±3,41 | 0,21±0,01 | 1,65±0,08 | 0,717 |
| | 0,10 | 4,1±0,2 | 3,85±0,19 | 4,78±0,23 | 4,1±0,20 | 3,7±0,19 | 6,1±0,31 | 69,0±3,45 | 0,25±0,01 | 1,68±0,08 | 0,705 |
| | 0,15 | 4,1±0,2 | 3,85±0,19 | 4,78±0,23 | 4,1±0,20 | 3,7±0,19 | 6,2±0,31 | 69,0±3,45 | 0,25±0,01 | 1,63±0,08 | 0,717 |
| Коефіцієнт вагомості | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,05 | 0,11 | 0,15 | 0,2 | 0,09 | 0,1 | |

Таблиця 2

Комплексна оцінка якості заморожених культивованих печериць коричневої раси штаму № 117 залежно від часу бланшування та кількості лимонної кислоти

n=5, p≤0,05

| Варіанти дослідів | | Органолептичні показники | | | | | Фізико-хімічні показники | | | | КПЯ |
|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|------------------------------------|---------------------------------|---|--------------------|-------|
| Час бланшування, хв; с | Кількість лимонної кислоти, % | Зовнішній вигляд | Колір | Аромат | Смак | Консистенція | Втрати маси під час бланшування, % | Вологоутримувальна здатність, % | Активність ферменту, мкмоль аскорбінової кислоти, окисненої за 1 хв на 1 г грибів | | |
| | | | | | | | | | Аскорбіна-токсидази | Поліфено-локсидози | |
| Контроль (без бланшування) | | 3,7±0,19 | 3,5±0,17 | 4,5±0,22 | 3,9±0,19 | 3,6±0,18 | 0 | 63,0±3,15 | 0,3±0,01 | 3,6±0,18 | 0,697 |
| Дослід | | | | | | | | | | | |
| 0,1 (30) | 0,05 | 3,8±0,19 | 3,57±0,17 | 4,54±0,22 | 3,96±0,19 | 3,7±0,18 | 3,5±0,17 | 65,88±3,29 | 0,27±0,01 | 1,8±0,09 | 0,714 |
| | 0,10 | 3,85±0,19 | 3,59±0,17 | 4,56±0,22 | 3,96±0,19 | 3,72±0,18 | 3,8±0,19 | 65,9±3,29 | 0,26±0,01 | 1,83±0,09 | 0,714 |
| | 0,15 | 3,87±0,19 | 3,6±0,18 | 4,57±0,22 | 3,98±0,19 | 3,73±0,18 | 3,7±0,18 | 66,03±3,30 | 0,25±0,01 | 1,8±0,09 | 0,719 |
| 1,0 (60) | 0,05 | 3,9±0,19 | 3,6±0,18 | 4,59±0,23 | 4,0±0,2 | 3,78±0,18 | 6,21±0,31 | 70,15±3,50 | 0,2±0,01 | 1,0±0,05 | 0,724 |
| | 0,10 | 3,9±0,19 | 3,6±0,18 | 4,6±0,23 | 4,0±0,2 | 3,8±0,19 | 6,12±0,31 | 70,94±3,54 | 0,15±0,01 | 0,65±0,03 | 0,741 |
| | 0,15 | 3,9±0,19 | 3,61±0,18 | 4,6±0,23 | 4,0±0,2 | 3,81±0,19 | 6,01±0,31 | 67,21±3,36 | 0,13±0,01 | 0,66±0,09 | 0,72 |
| 1,5 (90) | 0,05 | 3,87±0,19 | 3,59±0,17 | 4,5±0,22 | 4,1±0,2 | 3,65±0,18 | 7,67±0,38 | 68,25±3,41 | 0,07±0,003 | 0,23±0,01 | 0,71 |
| | 0,10 | 3,8±0,19 | 3,6±0,18 | 4,5±0,22 | 4,1±0,2 | 3,67±0,18 | 7,5±0,37 | 69,0±3,45 | 0,08±0,004 | 0,25±0,01 | 0,71 |
| | 0,15 | 3,84±0,19 | 3,59±0,17 | 4,5±0,22 | 4,1±0,2 | 3,65±0,18 | 7,57±0,31 | 69,96±3,49 | 0,09±0,004 | 0,21±0,01 | 0,72 |
| Коефіцієнт вагомості | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,05 | 0,11 | 0,15 | 0,2 | 0,09 | 0,1 | |

В усіх дослідних зразках під час теплової обробки спостерігається зменшення маси, за рахунок денатурації білків, втрати клітинного соку та видалення повітря із тканин плодового тіла грибів. Найвищими втратами маси характеризувались гриби як білої, так і коричневої раси, які піддавали тепловій обробці протягом 1,5 хв (90 с). Іншим важливим показником якості печериць після розморожування є їх вологоутримувальна здатність. Треба зазначити, що попередня тепла обробка грибів перед заморожуванням позитивно вплинула на підвищення вологоутримувальної здатності (порівняно з контролем), проте печериці незалежно від раси, часу бланшування та кількості лимонної кислоти все ж характеризувались значними втратами клітинного соку, що підтверджує необхідність пошуку додаткових способів попередньої обробки грибів перед заморожуванням. Незалежно від часу бланшування та кількості лимонної кислоти, інтенсивність аромату грибів знижується не суттєво, що не виявляє негативного впливу на сенсорні показники продукту.

Особливу увагу приділяли й таким показникам, як втрата маси грибів після бланшування, вологоутримувальна здатність після розморожування та ферментативна активність. У всіх дослідних зразках під час теплової обробки спостерігається зменшення маси, за рахунок денатурації білків, втрати клітинного соку та видалення повітря із тканин плодового тіла грибів. Найвищими втратами маси характеризувались гриби як білої так і коричневої раси, які піддавали тепловій обробці протягом 1,5 хв (90 с). Іншим важливим показником якості печериць після розморожування є їхня вологоутримувальна здатність. Необхідно зауважити, що попередня тепла обробка грибів перед заморожуванням позитивно вплинула на підвищення вологоутримувальної здатності (порівняно з контролем), проте печериці незалежно від раси, часу бланшування та кількості лимонної кислоти все ж характеризувались значними втратами клітинного соку, що підтверджує необхідність пошуку додаткових способів попередньої обробки грибів перед заморожуванням.

Оскільки в процесі заморожування грибної сировини окисно-відновні процеси, властиві свіжим продуктам, зсуваються у бік окислювальних реакцій, то якість замороженого продукту залежить переважно від ступеня активності оксидоредуктаз, серед яких особливе значення має поліфенолоксидаза. Під час заморожування руйнується частина ферменту в результаті чого порушується збалансованість та координація окремих реакцій, їх синхронність, накопичуються продукти неповного окислення енергетичних субстратів, при цьому погіршується якість сировини, набуваючи стороннього присмаку, а активований оксидазою кисень окиснює поліфеноли до хінонів з утворенням коричневих пігментів. У зв'язку з цим виникає необхідність дослідження впливу бланшування в розчині лимонної кислоти на ферментативну активність грибної сировини, оскільки інактивація ферментів краще відбувається в кислому середовищі [6].

У результаті проведених досліджень (табл. 1, 2) встановлено інгібуючу дію бланшування на активність оксидоредуктаз у дослідних зразках, порівняно з контролем (без бланшування), який характеризується високою активністю поліфенолоксидази, чим зумовлено погіршення кольору грибів у процесі дефростації.

Висновки відповідно до статті. Узагальнюючи результати експериментальних досліджень, було доведено позитивний вплив бланшування на органолептичні показники, вологоутримувальну здатність та ферментативну активність культивованих печериць (незалежно від раси грибів) та визначено (з урахуванням КПЯ) оптимальні параметри процесу теплової обробки, а саме, бланшування сировини в 0,1 %-му розчині лимонної кислоти протягом 1 хв (60 с). У подальшому актуальним є пошуку додаткових способів попередньої обробки культивованих печериць перед заморожуванням.

Список використаних джерел

1. 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.
2. Плотников Д. А. Исследование качества съедобных грибов при мариновании и хранении: автореф. дис. ... канд. техн. наук : спец. 05.18.15/ Д. А. Плотников ; Сибирский университет потребительской кооперации. – Новосибирск, 2003. – 19 с.
3. Жук Ю. Т. Консервирование и хранение грибов (биохимические основы) / Ю. Т. Жук. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 144 с.
4. Родькина Н. А. Исследование качества натуральных грибных консервов при производстве и хранении: автореф. дис. ... канд. техн. наук : спец. 05.18.15 / Н. А. Родькина. – М., 1980. – 25 с.
5. Pruthi I. S. Improvement in whiteness and extension of shelf life of fresh and processed mushrooms (*Agaricus bisporus* and *Volvariella volvacea*) / I. S. Pruthi, I. K. Manan, B. L. Raina and M. S. Teotia // *Indian Food Packet*. – 1984. – Vol. 38. – № 2. – P. 55–63.
6. Зберігання і переробка продукції рослинництва / Г. І. Подпрятков, Л. Ф. Скалецька, А. М. Сеньков, В. С. Хилевич. – К. : Мета, 2002. – 495 с.

References

1. Tsapalova, I. E., Bakaitis, V.I. & Kutafieva, I.E. (2002). *Ekspertizagribov [Examination of mushrooms]*. Novosibirsk: Publishing house Novosib. University [in Russian].
2. Plotnikov, D. A. (2003). *Issledovanie kachestva sedobnykh gribov pri marinovanii i khranenii [Research of the quality of edible mushrooms during pickling and storage]*. (Doctor's thesis). Novosibirsk [in Russian].
3. Zhuk, J. T. (1982). *Konservirovanie i khranenie gribov (biohimicheskie osnovy) [Preservation and storage of mushrooms (biochemical basis)]*. Moscow: Legkaia i pishhevaia promyshlennost [in Russian].
4. Rodkina, N. A. (1980). *Issledovanie kachestva naturalnykh gribnykh konservov pri proizvodstve i khranenii [Investigation of the quality of natural canned mushrooms during production and storage]*. Moscow [in Russian].
5. Pruthi, J. S. and Manan, J. K. and Raina, B. L. and Teotia, M. S. (1984) Improvement in whiteness and extension of shelf life of fresh and processed mushrooms (*Agaricus bisporus* and *Volvariella volvacea*). *Indian Food Packer*, 38 (2). pp. 55-63 [in English].
6. Podpriatov H. I., Skaletska L. F., Senkov A. M. Khylevych V. S. (2002). *Zberihannia ta pererobka produktii roslinnytstva [Storage and processing of crop production]*. Kyiv: Meta [in Ukrainian].

UDC 641.522.9:635.82[:658.562

Natalia Nesterenko, Anastasiya Ivanyuta, Kostiantyn Mostyka

INFLUENCE OF BLANKING ON QUALITY OF FROZEN CULTIVATED MUSHROOMS

Urgency of the research. Freezing of cultivated mushrooms without preliminary heat treatment does not provide high quality of the finished product and after defrosting considerably inferior to fresh raw materials. This confirms the need to find effective ways to preliminary treatment mushroom raw materials before freezing in order to stabilize its nutritional properties.

Target setting. The results of previous studies have shown that mushrooms after defrosting due to high activity oxidoreductase become darker, a significant amount of cellular juice is lost, which in general adversely affects the nutritional value of the product. Therefore, the problem of stabilizing the consumer properties of mushrooms by their pretreatment before freezing is actual.

Actual scientific researches and issues analysis. The positive effect of blanching on mushroom raw materials, as one of the effective methods of preliminary processing, was established and substantiated by I. Tsapalova, D. Plotnikova, Y. Zhuka, N. Rodkina, R. Kurkela, B. Holmstrom, P. Varo, A. Mehlits, G. Geerds and others.

Uninvestigated parts of general matters defining. A significant number of domestic and foreign studies are devoted to the study of the quality of forest mushrooms. However, data in the scientific literature on the study of the nutritional value of cultivated mushrooms after freezing and long-term low-temperature storage are practically absent.

The research objective. The purpose of the work is to study the effect of blanching on the stabilization of the consumer properties of cultivated mushrooms of white and brown races.

The statement of basic materials. In order to preserve the structure of tissues, the natural color of fungi and more intensive reduction of enzymatic activity, which causes darkening of the mushroom raw material in the water for blanching added citric acid. Heat treatment was carried out by immersing fungi in water at a temperature of 95–100 °C. To determine the optimal blanching options, we conducted a series of experiments in which the concentration of citric acid in a step of 0,05 units (from 0,05 to 0,15 % citric acid) and blanching time in increments of 30 s (from 30 to 90 s). The main criteria for

choosing the processing mode were the tasting results and the basic physical and chemical parameters that most fully reflect the changes in the mushroom raw material during heat treatment. According to the results of the conducted studies, a comprehensive indicator of the quality of the cultivated white and brown race sin mushrooms was calculated based on the blanching time and the amount of citric acid on the basis of the developed 5-point evaluation taking into account the weighting factors.

Conclusions. As a result of the conducted research it can be concluded that among the investigated variants of pre-treatment on the complex of organoleptic and physicochemical indicators the best were mushrooms of both white and brown race, which were preliminarily diluted in 0.1 % solution of citric acid for 1 min (60 s).

Keywords: cultivated mushrooms of white and brown races; blanking; complex index of quality; organoleptic indicators; physical and chemical indicators.

Table: 2. References: 6.

УДК 641.522.9:635.82[:658.562

Наталія Нестеренко, Анастасія Іванюта, Константин Мостыка
**ВЛИЯНИЕ БЛАНШИРОВАНИЯ НА КАЧЕСТВО ЗАМОРОЖЕННЫХ
КУЛЬТИВИРОВАННЫХ ШАМПИНЬОНОВ**

Актуальность темы исследования. Замораживание культивированных шампиньонов без предварительной тепловой обработки не обеспечивает высокого качества готового продукта и после дефростации значительно уступает свежему сырью. Это подтверждает необходимость поиска эффективных способов предварительной обработки грибного сырья перед замораживанием с целью стабилизации его потребительских свойств.

Постановка проблемы. Результаты предыдущих исследований показали, что грибы после размораживания вследствие высокой активности оксидоредуктаз темнеют, теряется значительное количество клеточного сока, что в целом негативно влияет на пищевую ценность продукта. Поэтому актуальной является проблема стабилизации потребительских свойств грибов путем их предварительной обработки перед замораживанием.

Анализ последних исследований и публикаций. Исследованиями И. Е. Цапаловой, Д. А. Плотниковой, Ю. Т. Жука, Н. А. Родькина, R. Kurkela, B. Holmstrom, P. Varo, A. Mehliis, G. Geerds и других установлено и обосновано положительное влияние бланширования на грибное сырье, как одного из эффективных способов предварительной обработки.

Выделение неисследованных частей общей проблемы. Значительное количество отечественных и зарубежных исследований посвящено изучению качества лесных грибов. Однако данные в научной литературе по исследованию пищевой ценности культивированных шампиньонов после замораживания и длительного низкотемпературного хранения практически отсутствуют.

Постановка задания. Целью работы является исследование влияния бланширования на стабилизацию потребительских свойствах культивированных шампиньонов белой и коричневой расы.

Изложение основного материала. С целью сохранения структуры тканей, естественного цвета грибов и более интенсивного снижения ферментативной активности, которая вызывает потемнение грибного сырья, в воду для бланширования добавляли лимонную кислоту. Тепловая обработка происходила путем погружения грибов в воду при температуре 95–100 °С. Для определения оптимальных вариантов бланширования нами была проведена серия экспериментов, в которых изменяли концентрацию лимонной кислоты с шагом 0,05 единиц (от 0,05 до 0,15 % лимонной кислоты) и время бланширования с шагом в 30 с (от 30 до 90 с). Основными критериями для выбора режима обработки служили результаты дегустационной оценки и основные физико-химические показатели, которые наиболее полно отражают изменения в грибном сырье во время тепловой обработки. По результатам проведенных исследований было рассчитано комплексный показатель качества культивируемых шампиньонов белой и коричневой расы в зависимости от времени бланширования и количества лимонной кислоты на основе разработанной 5-балльной оценке с учетом коэффициентов весомости.

Выводы. В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что среди исследуемых вариантов предварительной обработки по комплексу органолептических и физико-химических показателей лучшими оказались шампиньоны как белой, так и коричневой расы, которые предварительно подвергались бланшированию 0,1 %-ом раствором лимонной кислоты в течение 1 мин (60 с).

Ключевые слова: культивируемые грибы белой и коричневой расы; бланширование; комплексный показатель качества; органолептические показатели; физико-химические показатели.

Табл.: 2. Библ.: 6.

Нестеренко Наталія Анатоліївна – здобувач кафедри товарознавства, управління безпечністю та якістю, Київський національний торговельно-економічний університет (вул. Києво 19, м. Київ, 02156, Україна).

Нестеренко Наталія Анатоліївна – соискатель кафедры товароведения, управления безопасностью и качеством, Киевский национальный торгово-экономический университет (ул. Киото 19, г. Киев, 02156, Украина).

Nesterenko Natalia – applicant of Department of Commodity Science, Management of Safety and Quality, Kyiv National University of Trade and Economics (19 Kioto Str., 02156 Kyiv, Ukraine).

E-mail: natysik88@bigmir.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3003-0406>

ResearcherID: L-5234-2018

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

Іванюта Анастасія Олександрівна – кандидат технічних наук, асистент кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів, Національний університет біоресурсів і природокористування України (вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна).

Іванюта Анастасія Александровна – кандидат технических наук, ассистент кафедры технологии мясных, рыбных и морепродуктов, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины (ул. Героев Обороны, 15, г. Киев, 03041, Украина).

Ivaniuta Anastasiya – PhD in Technical Sciences, assistant of Department Technologies of meat, fish and marine products, National University of Bioresources and Environmental Sciences of Ukraine (15 Heroes Oborony Str., 03041 Kyiv, Ukraine).

E-mail: nastasushka@bigmir.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1770-5774>

ResearcherID: L-5260-2018

Мостика Костянтин Вікторович – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства, управління безпечністю та якістю, Київський національний торговельно-економічний університет (вул. Кіото 19, м. Київ, 02156, Україна).

Мостыка Константин Викторович – кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения, управления безопасностью и качеством, Киевский национальный торгово-экономический университет (ул. Кіото 19, г. Киев, 02156, Украина).

Mostyka Kostiantyn – PhD in Technical Sciences, Associate Professor of Department of Commodity Science, Management of Safety and Quality, Kyiv National University of Trade and Economics (19 Kioto Str., 02156 Kyiv, Ukraine).

E-mail: mostyka@knteu.kiev.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6165-6463>

ResearcherID: M-1364-2018