

PHYSICAL AND BIOCHEMICAL CHANGES AT MUSHROOM CELLS

T. Roman, A. Masurenko, A. Dubyvko, A. Bybych, V. Zakharov
National University of Food Technologies

Key words:

Fungal cells
Mushroom
Metabolism
Protein

ABSTRACT

This article is dedicated to the topic in order to establish the optimum storage conditions of storage of fresh mushrooms in the process of further processing. As the research materials were selected premium grade white mushrooms. The studies were conducted in a scientific laboratory with a digital microscope MIKMED–1 and chemical reagent indicator of methylene blue. Since mushrooms are at the same time to the kingdom of plants and animals, the structure of fungal cell is a particular their mutual inclusion. Therefore, you must isledovat the product carefully, using the difference to the study of cell caps and stems. Due to the lack of study of this product, authors have conducted research designed in the laboratory and the results obtained suggest that the significant differences in the structure of the cells of the material affects the quality of the product is recycled.

Article history:

Received 10.09.2013
Received in revised form 6.11.2013
Accepted 13.11.2013

Corresponding author:

tasichkasonechko@gmail.com

ФІЗИКО-БІОХІМІЧНІ ЗМІНИ ПРИ СТАРІННІ КЛІТИН ШАМПІНЬОНА

Т.О. Роман, О.Г. Мазуренко, А.С. Дубівко, О.Г. Бибич, В.В. Захаров
Національний університет харчових технологій

Метою даної роботи було встановлення оптимальних умов зберігання свіжих грибів до процесу їх подальшої переробки. У якості дослідної сировини було вибрано білі шампінйони вищого сорту. Дослідження проводились в науковій лабораторії за допомогою цифрового мікроскопа МІКМЕД–1 та хімічного реагенту-індикатора метиленової сині.

Ключові слова: грибна клітина, шампінйон, метаболізм, білки.

Вступ. Будова грибної клітини є особливою, їй властиві як рослинні так і тваринні включення. Клітинна стінка містить [1] 80–90% полісахаридів, що зв'язані з білками і ліпідами. Крім того до її складу входять поліфосфати і меланіни (Рис. 1). Скелетні компоненти клітинної стінки складаються з хітину або целюлози.

У цитоплазмі клітин грибів присутні рибосоми, мітохондрії, апарат Гольджі і ядра. Протопласт грибів оточений цитоплазматичною мембраною. Між клітинною стінкою та цитоплазматичною мембраною розташовуються мембранні структури, що мають вид численних бульбашок.

© Т.О. Роман, О.Г. Мазуренко, А.С. Дубівко, О.Г. Бибич, В.В. Захаров, 2013



Рис.1. Будова грибно́ї клітини

Мітохондрії грибів схожі з мітохондріями рослин, але відрізняються від них деякими деталями будови [2]. У цитоплазмі присутні мікротільця – округлі або овальні мембранні структури. У клітині гриба знаходиться від 1 до 20–30 ядер. Їх розмір зазвичай близько 2–3 мкм. Ядра грибів мають типову будову. Вони оточені оболонкою з двох мембран. У нуклеоплазмі містяться ядерце і хромосоми. При митотическом розподілі ядра ядерна оболонка часто зберігається.

У клітинах грибів присутні численні вклучення [3]: гранули глікогену, краплі ліпідів, вуглеводи, харчові волокна, ненасичені жирні кислоти, полі- і дисахариди, вітаміни, мікро- і макроелементи. У вакуолях знаходяться гранули білків.

Не дивлячись на те, що гриби відносяться до окремого класу живих організмів, на даний момент часу ще не розроблено досконалої технології їх оброблення та зберігання.

Метою дослідження є встановлення оптимального способу зберігання грибів до процесу їх подальшого оброблення. У ході дослідження ми спостерігали за перебігом процесу старіння і відмирання клітин в різних навколишніх умовах.

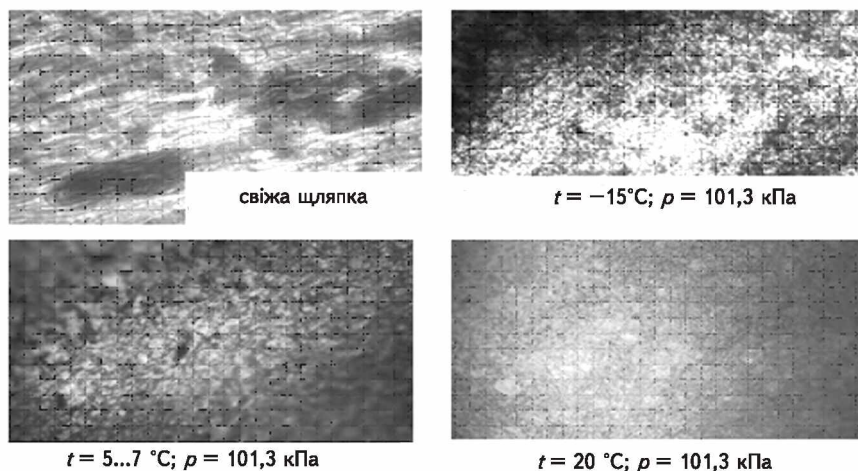


Рис.2. Зміна структури шляпки

Методика дослідження. Для досліду взяли свіжі шампінйони вищого сорту. Один молодий свіже зрізний гриб (рис. 2) ми прийняли як еталонний. Решту грибів ми розділили на 3 групи (перша зберігалася в морозильній камері, друга в холодильнику, третя при кімнатній температурі у добре вентильованій лабораторії) і зберігали насипом протягом семи днів. Щоденно ми робили зріз одного гриба з кожної групи, прослідкували зміну структури і за допомогою метиленової сині визначили відсоток загиблих клітин.

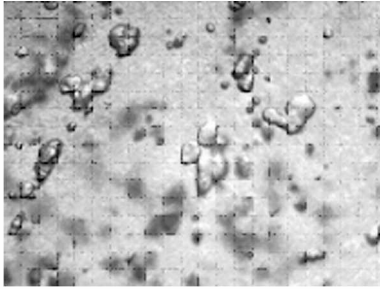


Рис. 3. Кратлини вологи, що була зв'язана в клітинах

Першу групу грибів ми помістили у відкрите середовище, з температурою повітря -15°C та тиском 1 атмосфери. У таких умовах вся волога (клітинна та міжклітинна) кристалізувалася. (Рис. 3). При цьому ми побачили що структура шляпки та ніжки істотно змінилася, що пов'язано з розривом клітинної мембрани внаслідок різкого розширення клітинної вологи. При розморожуванні грибів ми бачимо миттєве псування, процес гниття відбувався також миттєво. Окрім того разом з вологою при розморожуванні видаляються всі поживні речовини, тому при подальшому обробленні таких грибів отримуємо чисту клітковину, що не має поживної цінності. Тобто зберігання грибів при температурі нижче нуля є недоцільним.

Другу групу грибів ми зберігали при температурі $5-7^{\circ}\text{C}$ і атмосферному тиску. В таких умовах волога не кристалізується але процес метаболізму максимально сповільнюється. На сьомий день ми мали майже 80 % загиблих клітин. Тобто ми встановили, що в даних умовах гриби можуть зберігатись не більше 1 тижня.

Третю групу ми зберігали при кімнатній температурі ($20^{\circ} - 2^{\circ}\text{C}$). В таких умовах процес старіння і відмирання клітин відбувався в три етапи. На першому етапі (0-48 год) руйнування клітин незначне отже досліджуваний продукт має високий показник якості. На другому етапі, що триває від 48 до 96 процес відмирання клітин в результаті розриву клітинної стінки відбувається стрімко і неконтрольовано. На третьому етапі (після 96 год. зберігання) гриб стає непридатним для подальшого використання, у зв'язку з надвисоким містом в ньому загиблих клітин. Оскільки метаболізм проходив природнім шляхом, клітини гинули від нестачі поживних речовин, вільна волога швидко випаровувалась, гриби почали всихати і з часом гнити.

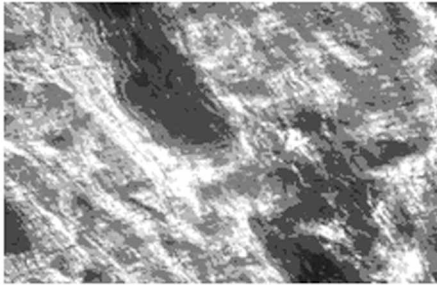


Рис. 4 а) Структура шляпки свіжого шампіньона

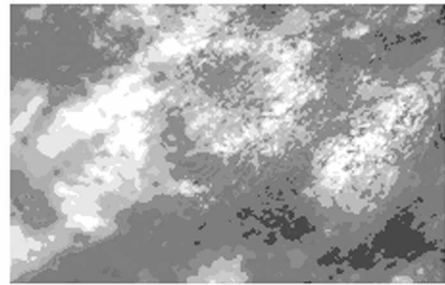


Рис. 4 б) Структура ніжки свіжого шампіньона

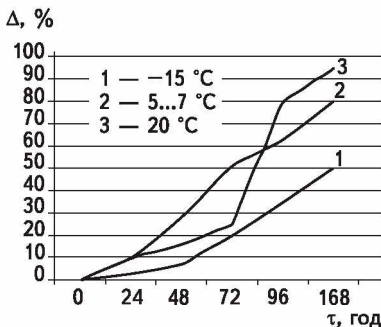


Рис. 6. Графік відмирання клітин в шляпці шампіньона

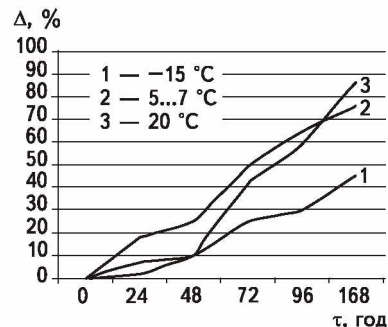


Рис. 5. Графік відмирання клітин в ніжці шампіньона

Висновки: На підставі аналізу отриманих даних випливає, що руйнування клітин в ніжці та шляпці гриба проходить з різною інтенсивністю. Клітини шляпки руйнуються швидше ніж клітини ніжки; це пояснюється різною структурою ніжки і шляпки (Рис. 4 а,б).

У ході дослідження було встановлено граничні межі зберігання гриба шампінйона при різних температурах (Рис. 5,6).

Було визначено що при температурі -15°C зберігання грибів недоцільне, при температурі $5-7^{\circ}\text{C}$ оптимальний термін зберігання до 96 годин, а в нормальних умовах ($20^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) до 72 годин.

Отже, якщо подальша обробка шампінйонів буде проведена на протязі 2–3 діб після збору, доцільним є зберігання в нормальних умовах. Таким чином при зберіганні грибів в нормальних умовах ми отримуємо продукт не нижчої якості ніж при зберіганні тих самих грибів у холодильній камері, при цьому не затрачуючи додаткові ресурси (електроенергії на охолодження тощо).

ЛІТЕРАТУРА

1. Беккер З.Э. Физиология и биохимия грибов 2003 / З. Э. Беккер.— 230 с. — ISBN 5–211–00132–Х.М.: Изд-во Моск. ун-та.

2. Дворнина А.А. Базиальные съедобные грибы в искусственной культуре / А.А. Дворнина. — Кишинев: Штиинца, 1990. — 112 с.

3. Лебедева Л.А. Определитель шляпочных грибов / Л.А. Лебедева. — М.:1999. — 291с.

ФИЗИКО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ СТАРЕНИИ КЛЕТОК ШАМПИНЬОНА

Т.А. Роман, А.Г. Мазуренко, А.С. Дубивко, А.Г. Бибич, В.В. Захаров
Национальный университет пищевых технологий

Данная статья посвящена теме хранения целью установления оптимальных условий хранения свежих грибов к процессу их дальнейшей переработки. В качестве исследовательской сырья были выбраны белые шампиньоны высшего сорта. Исследования проводились в научной лаборатории с помощью цифрового микроскопа МИКМЕД–1 и химического реагента–индикатора метиленовой сини. Так как грибы относятся одновременно к царству растений и животных, строение грибной клетки является особой их обоюдное включение. Таким образом необходимо исследовать данный продукт тщательно, применив различия к изучению клеток шляпки и ножки. В связи с недостатком изученности данного продукта, авторами были проведены исследования в лабораторных условиях и полученные результаты позволяют утверждать, что существенные различия в строении клеток исследуемого материала сказываются на качестве уже переработанного продукта.

Ключевые слова: грибная клетка, шампиньон, метаболизм, белки.