

**ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУР НА  
ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ МИЦЕЛИЯ ШТАММОВ  
ЛЕКАРСТВЕННОГО БАЗИДИАЛЬНОГО ГРИБА  
*SCHIZOPHYLLUM COMMUNE* FR.**

**Н.А. Бисько<sup>1\*</sup>, В.М. Линовичкая<sup>2</sup>, Н.Ю. Митропольская<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Институт Ботаники имени Н.Г. Холодного НАН Украины, Киев, Украина

<sup>2</sup>Национальный Технический Университет Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского», Киев, Украина

**THE INFLUENCE OF HIGH TEMPERATURES ON VIABILITY OF STRAINS  
MYCELIA OF MEDICINAL BASIDIAL MUSHROOM  
*SCHIZOPHYLLUM COMMUNE* FR.**

**N.A. Bisko, V.M. Linovitskaya, N.Y. Mitropolskaya** (M.G. Kholodny Institute of Botany;  
National Technical University of Ukraine, Kiev, Ukraine)

**Резюме.** Исследовано влияние повышенных температур на рост мицелия 21 штамма лекарственного ксилотрофного базидиального гриба *Schizophyllum commune* Fr. Установлено, что критическими температурами для роста мицелия всех исследованных штаммов, при которых жизнеспособность культур не восстанавливалась, является температура 57-58°C.

**Abstract.** It was investigated the influence of high temperatures on the mycelia growth of 21 strains medicinal xylographic mushroom *Schizophyllum commune* Fr. It has been established that the temperature of 57-58 °C is the critical temperature for growth of the mycelium of all investigated strains, at which the life-ability of cultures was not restored.

**Ключевые слова:** *Schizophyllum commune*, мицелий, рост, высокие температуры.

**Keywords:** *Schizophyllum commune*, mycelium, growth, high temperatures.

\***Нина Анатольевна Бисько**, д.б.н., Институт Ботаники им. М.Г.Холодного, ул. Терещенковская, 2, г.Киев, Украина, Tel.: +38 (044) 2723203, e-mail: [bisko\\_nina@ukr.net](mailto:bisko_nina@ukr.net)

**Поступила в редакцию:** 17 Февраля 2017

## 1. Введение

Базидиальный гриб *Schizophyllum commune* Fr. - сапротроф, распространенный на всех континентах и в разных климатических зонах, кроме Арктики. Он является ксилотрофом, который растет на отмирающих и мертвых ветвях, стволах и пнях лиственных и хвойных пород деревьев и кустарников, часто встречается на заборах и стенах деревянных зданий. Однако, помимо негативных для хозяйственной деятельности человека свойств, данный базидиомицет обладает и ценными качествами. Так, в настоящее время на основе *S. commune* производят лекарственные препараты, которые обладают противоопухолевым, противовоспалительным, антибактериальным, антиоксидантными, иммуномо-

дулирующим и гепатопротекторным действием [1, 4-6]. В Японии из культуральной жидкости этого гриба получают препараты Sonifilan (сонифилан), Schizofyllan (шизофилан) и SPG, используемые при лечении различных видов онкозаболеваний [1, 4-6].

Таким образом, выделение новых штаммов *S. commune* из природной среды, их введение в чистую культуру и изучение морфолого-физиологических характеристик с точки зрения разработки новых биотехнологий получения биологически активных веществ является актуальным.

Одним из важных параметров роста биологических объектов является температура, в том числе, критическая максимальная температура, при которой мицелий гриба остается жизнеспособным. Влияние температур на рост и морфологию штаммов *S. commune* изучалось различными авторами, но данных о воздействии высоких температур в литературе недостаточно [8, 11].

Температурный интервал сохранения жизнеспособности мицелия *S. commune* в сравнении с другими ксилотрофными базидиомицетами большой. Чистая культура, которая была выделена из легочных и мозговых тканей больного человека, хорошо росла при 42°C [2, 3, 10]. По данным В.Рипачека [9] культура *S. commune* погибала только после инкубирования при 60°C в течение 45 мин. В опытах S.M. Higgins и W.W. Lilly [2] приведены данные по сохранению жизнеспособности штамма при 55°C (в течение 3 часов), а температурой, которая останавливает рост, была 45°C. Такая термофильность обусловлена, по мнению авторов, наличием определенных белков теплового шока. Кроме того, возможными механизмами защиты гриба от повышенных температур могут быть повышенная термостабильность основных ферментов метаболизма.

Таким образом, хотя в литературных источниках имеются сведения о влиянии температуры на рост штаммов *S. commune*, но эти данные неполные и частично противоречивые.

В связи с этим, целью представленных исследований было определение максимальных для сохранения жизнедеятельности мицелия штаммов *S. commune* температур.

## 2. Материалы и методы исследования

Объектами исследований были 21 штамм ксилотрофного базидиального гриба *S. commune* разного географического происхождения из коллекции шляпочных грибов Института ботаники им. Н.Г.Холодного НАН Украины (ИВК). Штаммы преимущественно были выделены как с опавших веток, так и непосредственно со стволов живых деревьев (береза, липа, тополь, бук, лещина, дуб, сосна, ель), в Закарпатской, Киевской и Львовской областях. Пять штаммов получены из коллекции ИВК.

Влияние повышенных температур на мицелий штаммов *S. commune* исследовали в чашках Петри диаметром 90 мм. В качестве питательной

среды использовали агаризованное пивное сусло (СА) - неохмеленное пивное сусло 8° по Баллингу с добавкой агар-агара 20 г/л рН = 5,5- 5,8 [7]

Инокуляцию штаммов проводили мицелиальным диском диаметром 5 мм, вырезанным из 5-6 суточной культуры на СА, в центр чашки Петри. Культуры инкубировали при различных температурах от 38 до 60 ± 1°С с шагом в 2°С, в трехкратной повторности.. При наличии роста в условиях повышенных температур штаммы культивировали до зарастания чашки Петри. Если роста не наблюдалось в течение 3-х суток, то время инкубирования уменьшали до 12 и 24 часов, после чего культуры переносили в благоприятные температурные условия 28°С, где и устанавливали наличие или отсутствие роста мицелия в течение не менее 3-х суток.

### 3. Результаты исследований и их обсуждения

Поскольку способность к сохранению жизнеспособности при повышенных температурах является одним из важных факторов, способствующих широкому географическому распространению гриба, то было определено максимальное критическую температуру для мицелия штаммов *S.comtine* (табл. 1).

Таблица 1  
Максимальные критические температуры для штаммов *S.comtine*

Номер штамма	Максимальная температура, при которой рост мицелия не останавливался, время инкубирования более 3-х суток, °С	Температура, при которой мицелий не рос, но рост возобновлялся после её снижения до 28 °С, время инкубирования 12 часов, °С	Температура, при которой мицелий не рос и рост не возобновлялся после её снижения до 28 °С, время инкубирования 12 часов, °С
96	46	56	57
97	48	56	57
335	48	56	57
441	48	57	58
1590	48	57	58
1713	48	56	57
1714	48	56	57
1759	46	56	57
1760	50	57	58
1761	50	57	58
1762	50	56	57
1763	50	57	58
1764	50	57	58
1765	48	57	58

1766	48	57	58
1767	48	57	58
1768	50	57	58
1769	50	57	58
1770	48	57	58
1806	46	57	58
5009	46	56	57

Было установлено, что максимальной температурой, при которой рост штаммов прекращался, но восстанавливался после ее снижения до 28 °С, было 56-57 °С при экспозиции в термостате не более 12 часов. При более высоких температурах культуры теряли жизнеспособность, что связано с прекращением физиологических процессов в клетках.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что для всех исследованных штаммов *S.commune*, независимо от даты выделения субстрата и географического происхождения, критической температурой для роста мицелия была 57-58°С. Штаммы не отличались между собой по способности восстанавливать рост после 12-часового инкубирования при 56-57°С. В то же время, установлено различие между штаммами по отношению к максимальным температурам, при которых рост мицелия не прекращается. Штаммы 96, 1759, 1806, 5009 росли при 46°С, а штаммы 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1768, 1769 - при 50°С.

#### 4. Заключение

Таким образом, было проведено исследование влияния повышенных температур на рост мицелия штаммов *S.commune*.

Установлено, что критической температурой для роста мицелия 21 штамма *S.commune*, независимо от даты выделения субстрата и географического происхождения, является 57-58°С, что подтверждает данные о термофильности этого вида.

#### Литература

1. Arbaayah H.H., Umi Kalsom Y., (2013) Antioxidant properties in the oyster mushrooms (*Pleurotus* spp.) and split gill mushroom (*Schizophyllum commune*) ethanolic extracts, *Mycosphere*, 4(4), 661–673.
2. Higgins S.M., Lilly W.W., (1993) Multiple responses to heat stress by the basidiomycete *Schizophyllum commune*, *Current Microbiology*, 26(3), 123–127.
3. Sigler L., Maza L.M., de la,Tan G., et al., (1995) Diagnostic difficulties caused by a nonclamped *Schizophyllum commune* isolate in a case of fungus ball of the lung, *J. Clin. Microbiol.*, 33, 1979–1983.
4. Wasser S.P., Sytnik K.M., Buchalo A.S., Solomko E.F., (2002) Medicinal Mushrooms: Past, Present and Future, *Ukr. Bot. J.*, 5, 499–524.
5. Биологические особенности лекарственных макромицетов в культуре, (2011) Сборник научных трудов в двух томах, Т. 1 / Под ред. чл.-кор. НАН Украины С.П. Вассера, Киев, Альтерпрес, 212 с.

6. Биологические свойства лекарственных макромицетов в культуре, (2012) Сборник научных трудов в двух томах. Т.2. Под ред. чл.-кор. НАН Украины С.П. Вассера, Бисько Н.А., Бабицкая В.Г., Бухало А.С. и др., Киев, Альтерпрес, 459 с.
7. Бухало А.С., (1988) Высшие съедобные базидиомицеты в чистой культуре, Киев, Наук. думка, 144 с.
8. Ліновицька В.М., Бухало А.С., (2005) Культуральні та морфологічні особливості лікарського гриба *Schizophyllum commune* Fr. (*Basidiomycetes*) на агаризованих живильних середовищах, *Український ботанічний журнал*, 62(1), 78–86.
9. Рипачек В., (1967) Биология дереворазрушающих грибов, Пер. с чешского, Москва, Лесная промышленность, 276 с.
10. Сатон Д., Фотергилл А., Ринальди М., (2001) Определитель патогенных и условно патогенных грибов, Пер. с англ., Москва, Мир, 486 с.
11. Цизь А.М., Бисько Н.А., (2007) Рост мицелия лекарственных грибов порядка *Aphyllophorales* на различных питательных средах, *Успехи медицинской микологии, Москва, Национальная академия микологии*, 9, 266–268.