

УДК 635.82:581.14

**С. Л. Міресь**<sup>1</sup>, канд. біол. наук, ст. викл.,**О. Л. Міресь**<sup>2</sup>, наук. співроб.<sup>1</sup> Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова,  
каф. генетики та молекулярної біології,  
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65026, Україна, e-mail: till2002@mail.ru<sup>2</sup> НВФ "Фунті", СГП,  
Овідіопольська дор., 3, Одеса, 65036, Україна

## ГЕНОТИПОВІ ОСОБЛИВОСТІ КУЛЬТИВУВАННЯ ШТАМІВ ШІІ-TAKE (*LENTINULA EDODES* (BERK.) PEGLER)

Досліджували рН, вміст вологи та концентрацію азоту у субстраті на різних стадіях розвитку гриба *Lentinula edodes* — до початку плодоношення та після збору грибів. У чотирьох досліджуваних штамів шіі-таке виявлено відмінності цих показників. Результати проведеного дослідження мають враховуватися за промислового і аматорського грибівництва.

**Ключові слова:** шіі-таке, культивування, штамові відмінності.

Гриби шіі-таке здавна відомі своїми лікарськими властивостями і вже декілька сотень років культивуються у країнах Східної Азії. Останні роки значно підвищився інтерес до цього гриба по всьому світу, в тому числі і в нашій країні. Активно досліджуються його фармацевтичні властивості, створюються банки штамів, з'ясовуються умови їх виробництва, розробляються нові біотехнології інтенсивного вирощування цієї культури [1]. З огляду на ці тенденції доцільним стає дослідження генотипових особливостей гриба, пов'язаних з його культивуванням. Дослідження фізичних та хімічних властивостей субстрату, що змінюються під час росту грибниці, можуть характеризувати штамові особливості обміну речовин та бути корисними за підбору умов та технологій вирощування.

### Матеріал і методи дослідження

У досліді використовували чотири комерційних штами *L. edodes*: 3776, 3710, 3782, 3715. Гриби вирощували на субстраті, який складався із суміші букової тирси та кукурудзяного шроту згідно вимог промислової технології [2, 3]. Досліджували вміст води у субстраті, концентрацію азоту (за методом К'ельдаля) та рівень рН субстрату. Всі ці показники вимірювали до плодоношення (зразу ж після закінчення інкубації) та після зняття першого врожаю грибів. Усі досліді провадили у десяти повторностях.

## Результати й обговорення

Перші виміри досліджуваних показників здійснювали на етапі закінчення інкубації, коли весь субстрат був повністю освоєний міцеліальними гіфами і сформувався грибний блок, готовий до плодоношення. Результати цих вимірів свідчать про деякі штамові відмінності (колонки "до" у таблиці 1).

Таблиця 1

### Значення досліджуваних показників субстрату до та після збору врожаю

Назва штаму	рН		Вміст вологи, %		Концентрація азоту, мг/г	
	до	після	до	після	до	після
3776	4,0±0,02*	3,7±0,01"	72,7±1,1	70,4±0,6*"	7,50±2,90	3,75±0,35"
3710	3,9±0,01*	3,9±0,02	77,1±1,9*	63,1±0,9"	7,30±2,10	4,85±0,85"
3782	3,6±0,01*	3,5±0,01"	74,5±0,5*	63,4±1,2"	5,15±0,85	4,85±0,25"
3715	3,8±0,01*	3,3±0,01"	72,0±0,2	55,2±4,4*"	6,55±0,85	4,10±1,40"

\* — достовірні штамові відмінності у порівнянні з штамом 3776; " — достовірність відмінностей в результатах вимірів "до" і "після".

Так, наприклад, рН субстрату в зазначений період розвитку штаму 3782 складала 3,6, в той час як для штаму 3776 за тих же умов рН субстрату сягала 4,0. Вміст вологи у штамів 3776 і 3715 достовірно не розрізнявся, а у штамів 3782 і 3710 складав 74,5 і 77,1 % відповідно. Щодо концентрації азоту у субстраті, то достовірних відмінностей між штамами не спостерігалось.

Після збору першої хвилі врожаю відбулася зміна більшості показників, головним чином у бік їх зменшення, що пов'язано з подальшим розвитком міцелію та формуванням плодових тіл грибів. Більшість елементів харчування, у тому числі азот і вода, переходять у цей час з субстрату у грибні клітини і видаляються разом з врожаєм під час збору грибів, що значно збіднює субстрат і викликає зменшення врожайності наступної хвилі. Тому у промисловості, за масового виробництва шії-таке грибні блоки після отримання першої хвилі вилучають, хоч вони ще здатні плодоносити [3–5].

Після збору першого врожаю у властивостях субстрату спостерігалися наступні зміни (колонка „після” таблиці 1):

рН субстрату знизилась у всіх штамів, крім 3710. У штаму 3715 це зменшення було найбільшим — на 0,5 одиниці. рН субстрату є лімітуючим фактором за вироццвання грибів. За сильного закислення субстрату ріст міцелію значно уповільнюється або зовсім припиняється, деколи за таких умов грибні клітини можуть гинути внаслідок розвитку інфекційних агентів [5].

Щодо вмісту вологи у субстраті, то спостерігалось достовірне зменшення цього показника у всіх досліджуваних штамів. Найменше зниження спостерігалось у штаму 3776, а найбільше — у 3715. Внаслідок неоднозначної амплітуди зазначених змін за другого вимірювання вологи достовірних штамових відмінностей у випадку штамів 3710 і 3782 не було виявлено.

Достовірне зменшення вмісту азоту у субстраті після плодоношення також спостерігалось у всіх штамів. Найбільша різниця між рівнем азоту "до" та "після" плодоношення була виявлена у штаму 3776, а найменша — у штаму 3782.

Слід зазначити, що всі досліджувані штами мають певні відмінності у зовнішньому вигляді (фенотипі) плодів та в умовах вирощування. Досліди провадили на одному й тому ж субстраті, але гриби вирощували за оптимальних для кожного штаму умов, що дало можливість отримати однаковий врожай у випадку різних штамів та порівняти їх вплив на субстрат.

Таким чином, нами встановлено, що різні штами мають різний вплив на субстрат як під час розвитку міцелію, так і під час формування врожаю, що пов'язано з особливостями їх метаболізму, і це можна пояснити генотиповими особливостями кожного. Результати роботи свідчать, що після зняття першої хвилі врожаю чинники, що обмежують отримання наступного повноцінного врожаю, визначаються генотиповими відмінностями метаболізму штамів. Так, наприклад, для штаму 3715 головними чинниками, що впливають на плодоношення, є рН субстрату, вміст вологи та концентрація азоту. Нами встановлено, що їх рівень у цього штаму значно падає вже після першої хвилі врожаю. Для штамів 3710 та 3782 на другу хвилю врожаю може не вистачити вологи в субстраті, а для штаму 3776 — азоту. Додання до субстрату зазначених лімітуючих компонентів може значно підвищити промислове виробництво цих цінних грибів.

## Література

1. Гонтаренко-Бабаянц О. В. Бушулян М. А., Мирось С. Л. Загадочный мир грибов // *Время и мысль*. — № 3 — 2000. — С. 40.
2. Кірхгофф Б. Біологія їстівного і лікарського гриба шві-таке *L.edodes* (Berk.) Pegler при інтенсивному культивуванні: Автореф. дис... канд. биол. наук. — К., 1998. — 16 с.
3. *Shiitake cultivation* (Mushroom Growers' Handbook 2). — *MushWorld*, 2005. — 350 p.
4. Дудка И. А., Вассер С. П., Элланская И. А. *Методы экспериментальной микологии*. — К.: Наукова думка, 1982. — 550 с.
5. Дудка И. А., Бисько Н. А., Билай В. Т. *Культивирование съедобных грибов*. — К.: Урожай, 1992. — 160 с.

**С. Л. Мирось<sup>1</sup>, О. Л. Мирось<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова,  
каф. генетики и молекулярной биологии,  
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65026, Украина, e-mail: till2002@mail.ru

<sup>2</sup> НПФ "Фунги", СГИ,  
Овидиопольская дор., 3, Одесса, 65036, Украина

### **ГЕНОТИПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ШТАММОВ ШИИ-ТАКЕ (LENTINULA EDODES (BERK.) PEGLER)**

#### **Резюме**

Изучали pH субстрата, содержание воды и концентрацию азота до начала плодоношения и после сбора грибов. У четырех исследованных штаммов шии-таке были установлены отличия по этим показателям. Результаты проведенного исследования имеют практическое значение как для промышленного, так и аматорского грибоводства.

**Ключевые слова:** шии-таке, выращивание, штаммовые различия.

**S. L. Miros<sup>1</sup>, O. L. Miros<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Odessa National I. I. Mechnikov University,  
Department of Genetics and Molecular Biology  
Dvoryanskaya str., 2, Odessa, 65026, Ukraine

<sup>2</sup> SPF "Fungi", PBI,  
Ovidiopolskaya dor., 3, Odessa, 65036, Ukraine

### **THE GENOTYPIC SPECIALITY OF CULTIVATION OF SHIITAKE STAMS (LENTINULA EDODES (BERK.) PEGLER)**

#### **Summary**

pH, contents of water, concentration of nitrogen in substrate have been studied. These indicators were estimated twice — before and after shiitake fruit body harvesting. The differences in held estimation between four shiitake stams were observed. The results of this investigation can be used in industrial and home mushrooms growing.

**Keywords:** shiitake, cultivation, stams differences