

АНАЛІЗ РОСТОВИХ ТА БІОСИНТЕТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ШТАМІВ КАРОТИНСИНТЕЗУЮЧИХ БАЗИДІЄВИХ ГРИБІВ

А. С. Шелест, К. С. Решетник

Анотація. У даному дослідженні подана інформація про виділення чистих культур штамів *Laetiporus sulphureus*, подальше культивування і проведення скринінгових робіт зі штамми *Ls-0917*, *Ls-0918*, *Ls-0919* з метою визначення найбільш продуктивного штаму каротинсинтезуючих базидієвих грибів *Laetiporus sulphureus*. Дослідження виконувалися в наукових лабораторіях кафедри ботаніки та екології Донецького національного університету імені Василя Стуса.

Ключові слова: *Laetiporus sulphureus*, каротиноїди, природні пігменти, антиоксиданти, трутовик.

Каротиноїди є досить затребуваними речовинами з біологічно активною дією. Це природні органічні натуральні пігменти, полієнові ізопреноїди терпенового ряду, які широко розповсюджені у живій природі [5]. Виявлено, що каротиноїди здатні попереджати прояви атеросклерозу, а також пов'язаних з ним захворювань серця, судин, артрозів, катаракти, інфекцій. Каротиноїди виконують понад 20 біологічних функцій – від фоторецепції до захисту організму від перекисного окислення ліпідів. Крім того мають антиканцерогенну, імуномодулюючу, протизапальну та антиоксидантну дії [6]. Особливо цікавими є продуценти ліпофільних біоантиоксидантів. Попри низку позитивних впливів каротиноїдів на організм при хронічній нестачі в добовому раціоні цих пігментів виникає низка патологічних процесів в організмі [3]. Саме тому створення біологічно активних добавок, парфумерних та косметичних засобів, що містять каротиноїди, стало актуальним і затребуваним дослідним напрямом. Проте недостатньо сформоване уявлення про якісний та кількісний вміст каротиноїдів обумовлює необхідність подальших скринінгових робіт у цьому напрямку [1]. Станом на цей час актуальним є пошук нових джерел цих біологічно активних речовин, особливо серед макроміцетів.

Серед лікарських грибів одним з найбільш перспективних є *Laetiporus sulphureus* – продуцент каротиноїдів. Даний гриб може знайти широке застосування для отримання препаратів, що володіють антиоксидантним захистом [4]. Виходячи з цього мета нашого дослідження полягала у аналізі способів підвищення біосинтетичної активності каротиноїдів макроміцета *Laetiporus sulphureus* шляхом пошуку найбільш продуктивного штаму та визначення оптимальних умов його культивування.

Матеріалом для дослідження був міцелій штамів *Ls-0917*, *Ls-0918*, та *Ls-0919* трутовика сірчано-жовтого *Laetiporus sulphureus*, виділений з дикорослих плодівих тіл. Карпофори зібрані в межах міста Вінниця. Проведено скринінг накопичення біомаси та динаміки загального вмісту каротиноїдів у трьох штамів базидіоміцета *Ls-0917*, *Ls-0918* та *Ls-0919*.

Досліджувані штами було виділено в чисту культуру методом «чистих культур». Виділення чистих культур базидіоміцетів здійснюють шляхом висіву стерильного шматочка (5×5 мм) вегетативного міцелію на поживне середовище.

Далі проводилось культивування грибів. Воно проводилося з метою накопичення біомаси, або визначення продуктів метаболізму і подальше проведення скринінгових робіт.

Для визначення лінійного росту вимірювали діаметр колонії (від місця посіву до кінця зони росту міцелію), що росли на щільному середовищі, зазвичай в чашках Петрі з однаковим шаром середовища, через певні проміжки часу. Досліджуваний гриб висівали в центр поверхні щільного живильного середовища. Діаметр колонії вимірювали у двох взаємно перпендикулярних напрямках через певні проміжки часу (10, 15, 20 діб). Кількість вимірювань залежала від швидкості росту гриба [4].

Для визначення загального вмісту каротиноїдів, міцелій гомогенізували шляхом розтирання у стерильній ступці та екстрагували органічним розчинником у співвідношенні 1 : 10. Суміш центрифугували протягом 10 хвилин при 2000 g. Визначення кількості каротиноїдів

проводили в міцелії – на одиницю маси, г та культуральному фільтраті – на одиницю об’єму, см³ спектрофотометричним методом та розраховували за формулою Ветштейна [7].

На першому етапі досліджень проводилося культивування штамів на картопляно-глюкозному агаризованому середовищі протягом 9 днів.

За показником добового приросту міцелію найкращим був штам Ls-0919 з максимальним його значенням на 8-му добу культивування. Цей термін відповідав найбільшому добовому приросту і для штаму Ls-0917 (рис. 1).

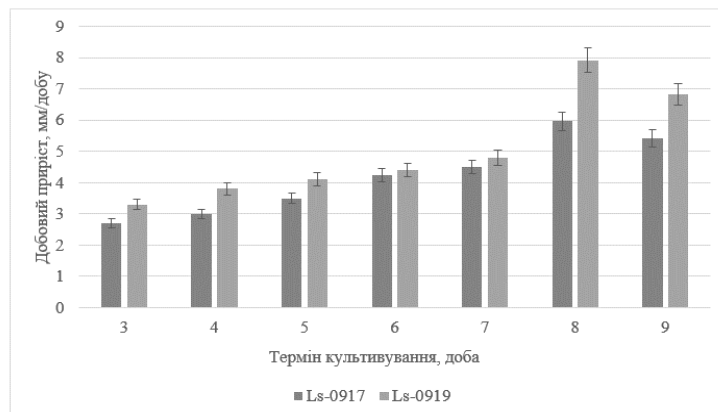


Рис. 1. Добовий приріст міцелію штамів *L. sulphureus* на КГА

Максимальна середня швидкість росту на КГА також спостерігалася за культивування штаму Ls-0919, однак штам Ls-0917 демонстрував досить позитивні показники, що лише на 8-10% були нижчими від культури Ls-0919.

Штам Ls-0918 продемонстрував найнижчі показники як добового приросту, так і середньої радіальної швидкості росту, що ймовірно зумовлено низькою придатністю використаного агаризованого середовища для культивування цього штаму.

Перспективним напрямком отримання білка є використання грибної біомаси. Відомо, що біологічна цінність білків мікробної і грибної біомаси перевищує цінність білків злакових і бобових культур. Виробництво міцелію за технологією мікробіологічних виробництв дозволяє скоротити тривалість процесу в 10–15 раз, а вихід продукту з сировини підвищити в 2–3 рази [6].

На наступному етапі проводилося періодичне культивування штамів Ls-0919 та Ls-0917 на стандартному глюкозо-пептонному середовищі протягом 20 діб.

Виходячи з аналізу динаміки накопичення біомаси (рис. 2) максимум цього показника спостерігався на 15-ту добу для обох штамів, до 20-ї доби накопичення зупинялося, що ймовірно пов'язано з вичерпанням певної кількості поживних ресурсів. Данні порівнювалися зі штамом *Laetiporus sulphureus* Ls-08 з колекції культур кафедри ботаніки та екології Донецького національного університету імені Василя Стуса.

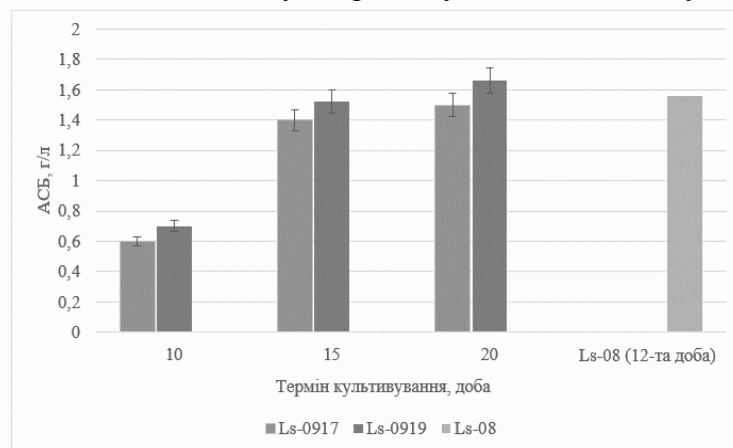


Рис. 2. Накопичення АСБ міцелію штамів *L. sulphureus* на ГПС

Дослідження вмісту каротиноїдів (рис. 3) показало, що штами можуть накопичувати ці речовини протягом всього терміну культивування. Максимальний вміст каротиноїдів спостерігався для штаму Ls-0917 на 15-ту добу.

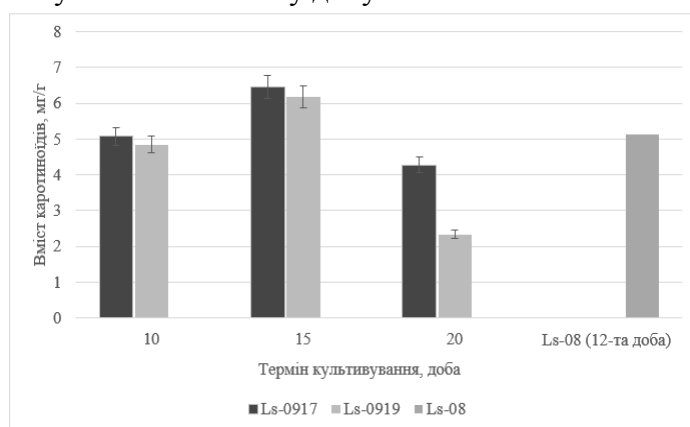


Рис 3. Динаміка накопичення каротиноїдних пігментів в міцелії штамів *L. sulphureus* на ГПС

Таким чином, за показником добового приросту міцелію та середньою швидкістю радіального росту лідером є штаму *L. sulphureus*Ls-0919 з максимальним його значенням на 8-му добу культивування. Максимум накопичення біомаси міцелію на ГПС спостерігався на 15 добу для обох штамів. Дослідження вмісту каротиноїдів показало, що культури можуть накопичувати їх протягом всього терміну культивування, при цьому дані штами є досить продуктивними у порівнянні із раніше вивченим штамом-продуцентом Ls-08 [1].

За результатами дослідження можна зробити наступні висновки:

1. За показником добового приросту міцелію найкращим є штаму Ls-0919 з максимальним його значенням на 8-му добу культивування. Цей термін відповідав найбільшому добовому приросту і для штаму Ls-0917. Максимальна середня швидкість росту на КГА також спостерігалася за культивування штаму Ls-0919, однак штаму Ls-0917 також демонстрував досить позитивні показники, що лише на 8-10% були нижчими від культури Ls-0919.

2. Максимум накопичення біомаси спостерігався на 15 добу для обох штамів, до 20-ї доби накопичення зупинялося, що ймовірно пов'язано з вичерпанням певної кількості поживних ресурсів. Дослідження вмісту каротиноїдів показало, що культури можуть накопичувати їх протягом всього терміну культивування.

3. За показником добового радіального приросту міцелію найкращим є штаму опромінений червоним монохроматичним світлом з максимальним його значенням на 4-ту добу культивування. Виходячи з цього вони є перспективними культурами для подальших досліджень з метою отримання каротиноїдів грибного походження.

Аннотація. В данном исследовании представлена информация о выделении чистых культур штаммов *Laetiporus sulphureus*, дальнейшая культивация и проведения скрининговиг работ со штаммами Ls-0917, Ls-0918, Ls-0919, определение наиболее продуктивного штамма каротинсинтезирующих базидиевых грибов *Laetiporus sulphureus*. Исследование проводились в научных лабораториях кафедры ботаники и экологии Донецкого национального университета имени Василя Стуса.

Ключевые слова: *Laetiporus sulphureus*, каротиноиды, природные пигменты, антиоксиданты, трутовик.

Abstract. In this study presents the information about isolation of pure cultures of *Laetiporus sulphureus* strains, further cultivation and screening works with strains Ls-0917, Ls-0918, Ls-0919, determination of the most productive basidium strain mushrooms *Laetiporus sulphureus*. The study was conducted in the scientific laboratories of the Department of Plant Physiology and Biochemistry of the Vasyl' Stus Donetsk National University.

Key words: *Laetiporus sulphureus*, carotenoids, natural pigments, antioxidants, tinder fungus.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Велигодська А. К., Федотов О. В. Порівняльна характеристика загального вмісту каротиноїдів у деяких видів базидіальних грибів. *Мікробіологія і біотехнологія*, 2012. №4 (20) С. 84–96.

2. Chang S. T., Miles Ph. G. Mushrooms. Cultivation, nutritional value, Medicinal effect and Environmental impact. London, N. Y., Washington : CRC Press, 2004. 451 p.
3. Moore, D. Robson, G.D., Trinci, A.P.J. 21st Century Guidebook to Fungi. Cambridge.UK : Cambridge University Press, 2011. 236 p.
4. Беккер З. Е. Фізіологія та біохімія грибів. М. : Изд-во МГУ, 1988. 230 с.
5. Федотов О. В. Загальна антиоксидантна активність деяких штамів базидіальних грибів в динаміці росту. *Біологічний вісник Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Богдана Хмельницького*. 2016. 2(6). С. 158–165.
6. Велигодська А. К., Федотов О. В. Отримання та аналіз препаратів каротиноїдів деяких штамів ксилотрофних базидіоміцетів. *Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія*. 2016. 24(2). С. 290–294.
7. Мусієнко М.М., Паршикова Т. В., Славний П. С. Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин. К. : Фітоцентр, 2001. 200 с.

УДК 004.77:ЗМІ:37]:027.54(94+480)

ФОРМУВАННЯ МЕДІА- ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ГРАМОТНОСТІ У ПУБЛІЧНИХ БІБЛІОТЕКАХ АВСТРАЛІЇ ТА ФІНЛЯНДІЇ

Н. В. Щусь, Т. М. Яворська

Анотація. У даному дослідженні проаналізовано сучасний стан медіаосвіти Австралії та Фінляндії, розглянуто діяльність публічних бібліотек у сфері формуванні медіа- та інформаційної грамотності користувачів, наведено приклади бібліотечних проєктів та програм, які користуються попитом у населення.

Ключові слова: медіаосвіта, медіаграмотність, інформаційна грамотність, цифрова грамотність, публічна бібліотека.

Життя в інформаційному світі неможливе без уміння орієнтуватися в інформаційних потоках, медіа та наявності базових навичок комунікації. Ще з середини ХХ століття інформація та медіа, як спосіб її відображення та презентації, зайняли важливе місце в щоденному житті суспільства загалом, та кожної людини зокрема.

Одночасно з активізацією медіаосвітніх процесів в Україні, активізується й дослідження зарубіжного досвіду, оскільки інформаційний та технологічний розвиток провідних країн Європи йде далеко попереду від вітчизняного.

Про медіаосвіту як явище інформаційного суспільства почали говорити в 60-х роках ХХ столітті зокрема у Великій Британії, США, Канаді, Австралії. І якщо спочатку її розглядали лише в контексті професійної діяльності закладів освіти, то сьогодні важливе місце у формуванні медіа- та інформаційної культури відводять і бібліотекам та інформаційним центрам, що підтверджується активним включенням в процес медіаосвіти Міжнародної федерації бібліотечних асоціацій та установ IFLA.

У статті ми розглянемо досвід діяльності публічних бібліотек Австралії та Фінляндії з формування медіа- та інформаційної культури користувачів.

У багатьох країнах світу, зокрема Австралії та Фінляндії, надається перевага використанню термінів «медіаосвіта», «медіаграмотність» та «інформаційна грамотність», в той час як в українських джерелах часто використовується поняття «медіакультура» та «інформраційна культура». Також зарубіжні країни використовують термін «цифрова грамотність», або навіть «цифрова медійна грамотність».

Австралія входить до трійки країн-лідерів у сфері медіаосвіти. З 1990 року медіаосвіта школярів є обов'язковою складовою навчального процесу. Формування медіакультури відбувається або шляхом вивчення інтегрованих предметів (англійська мова, мистецтво, технології), або через впровадження спеціальних програм у старших класах («Media Studies» та інші) [1, с. 26].