

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЇ ШТАМІВ *FOMITOPSIS BETULINA* НА АГАРИЗОВАНИХ ПОЖИВНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Кізіцька Т.О., Круподьорова Т.А., Ратушняк В.В., Барштейн В.Ю.
Державна установа «Інститут харчової біотехнології та геноміки
Національної академії наук України», kizitska_t@ukr.net

Abstract

The aim of this paper is to observe and discuss *Fomitopsis betulina* strains' features during its cultivation on different agarized media. Twenty-two strains of *F. betulina* were processed during investigation. Morphological differences of mycelium, character of pigmentation, formation of primordia were recognized and noted.

Keywords: Birch polypore, nutritional media, colony morphology, basidiomycetes

Вступ. Березова губка – *Fomitopsis betulina* (Bull.) В.К. Cui, M.L. Han & Y.C. Dai (раніше відомий як *Piptoporus betulinus*) – трутовик, який викликає буру гниль деревини берези. Він розповсюджений у помірних широтах, зокрема в Україні. Даний гриб здавна відомий своєю здатністю до біологічної активності (антипаразитарної, антимікробної, противірусної, протизапальної, протипухлинної, антиоксидантної тощо) [1]. Фармакологічні властивості *F. betulina* обумовлюються наявністю різних речовин: фенольних сполук, тритерпенів, стеролів, жирних кислот [2]. Тому цей макроміцет може бути потенційним продуцентом багатьох біологічно активних речовин (БАР).

Оскільки дослідники у якості об'єктів здебільшого звертають увагу на плодове тіла, вивчення особливостей березової губки в культурі наразі лишається актуальним. В Україні уже проводили визначення морфологічних та культуральних властивостей 11-тьох штамів *F. betulina* [3]. Зважаючи на вищенаведену інформацію, доповнення даних про особливості інших штамів *F. betulina* викликає інтерес.

Матеріали та методи. Об'єктами дослідження були 22 штами *F. betulina*. Одинадцять із них (під номерами 311, 327, 978, 988, 989, 2269, 2290, 2363, 2364, 2366, 2399) було надано з Колекції культур шапинкових грибів Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (ІВК). Решта 11 штамів було виділено з плодових тіл, зібраних на території Національного природного парку «Голосіївський» та у м. Суми [4]. Штами передано до ІВК і присвоєно номери 2770, 2771, 2772, 2773, 2774, 2775, 2776, 2777, 2778, 2785, 2786.

Для культивування штамів використовували 4 поживних середовища (ПС): глюкозо-пептон-дріжджовий агар (ГПДА), картопляно-декстрозний агар (КДА), солодовий агар (СА) та Сабуро-декстрозний агар (СДА). Чашки Петрі з готовими поживними середовищами інокулювали по одному 8-мм агаровому диску з міцелієм відповідного штаму і культивували при температурі 25±1 °С у темряві. Після повного заростання чашок їх виставляли на денне світло для спостереження утворення примордіїв та інших змін. Морфологічні зміни моніторили раз на 3 дні протягом місяця.

Результати та обговорення. Спостерігалися різні особливості росту штамів залежно від ПС. На СА усі досліджувані штами *F. betulina* у фазі

активного росту мали рівномірний повітряний білий міцелій, краї колоній притиснуті і рівні. Характер міцелію здебільшого шерстистий, рідше повстяний у центрі, гіфи доволі чітко окреслені (рис. 1. а). Однак на КДА та СДА колонії відрізняються – спостерігається зональність у вигляді концентричних кіл (інтенсивність відрізнялася залежно від штаму). Міцелій так само білий, шерстисто-повстяний, краї колоній рівні і притиснуті, однак гіфи менш чіткі і більш переплетені. На ГПДА міцелій має також повстяний характер, зональність формувалася не завжди. Інколи на КДА траплялися борошністі вкраплення міцелію. Реверзум колоній на усіх середовищах лишався без змін.

Однак після 10-ї доби культивування, уже на денному світлі, у більшості з досліджуваних штамів спостерігалися ватні скупчення на периферії колонії, які поступово, по мірі розвитку, проявлялися практично у всіх культур *F. betulina* (залежно від швидкості росту кожного окремого штаму).

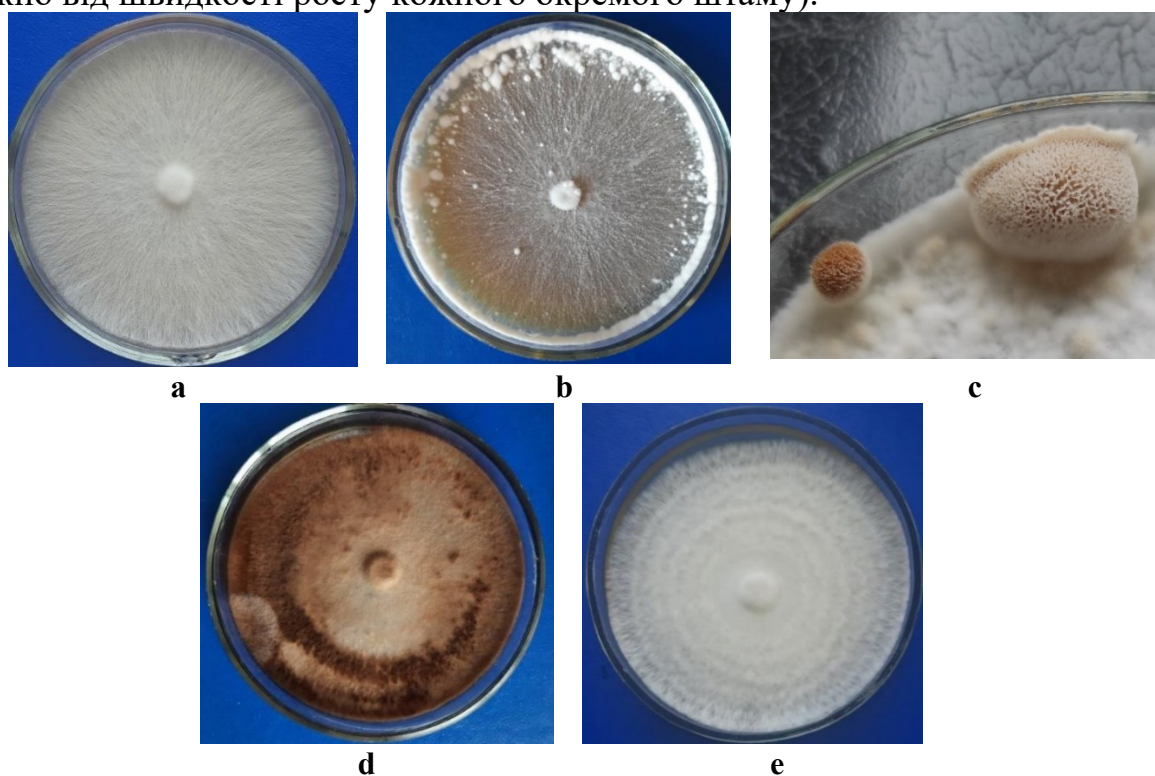


Рис. 1. Морфологічні відмінності штамів *F. betulina*: а – штам 2290 на СА, 8-ма доба; б – штам 2770 з примордіями на СА, 24-та доба; с – штам 327 на ГПДА, який формує пористі примордії, 8-й тиждень; d – штам 2773 із пігментацією, 28-ма доба; е – штам 2776 із зональністю на КДА, 10-та доба.

Починаючи з 21-ї доби, у *F. betulina* починають формуватися примордії (рис. 1. b). На СА примордії формувалися частіше, ніж на інших середовищах: КДА, ГПДА і СДА. На початку свого формування примордії пухнасті, кулясті, білого кольору, ближче до 28-ї доби культивування вони збільшуються, в окремих штамів пігментуються. Світло-коричнева пігментація примордіїв спостерігалася здебільшого на КДА, на інших ПС – рідше. При більш тривалому культивуванні (якщо культури лишати на 7–8 тижнів і довше) у більш крупних примордіїв формувалася пористість (наприклад, це спостерігалось на ГПДА – рис. 1. с). При старінні культур також формуються міцеліальні тяжі (на ГПДА,

КДА). Пігментація культур на КДА проявлялася не лише у примордіїв, але й у міцелію, наприклад, у штамів *F. betulina* 2399, 2770, 2773.

Привертають увагу окремі штамоспецифічні ознаки. Наприклад, на середовищі КДА виявили такі особливості: штам *F. betulina* 2773 найбільше схильний до пігментації (рис. 1. d), а у штаму *F. betulina* 2776 виявлена найвиразніша зональність колонії (рис. 1. e). Характер формування зачатків плодових тіл у деяких культур теж відрізнявся. Штам *F. betulina* 311 на СА має низьку швидкість росту і розвитку, тому за 28 діб культивування мав незначні зміни у морфології, а також не встигав сформувати примордії на колонії; однак на СДА та інших ПС спостерігалась інша ситуація – примордії поступово формувалися. А на середовищі ГПДА відзначається штам *F. betulina* 327, який формує доволі крупні примордії найшвидше (рис. 1. c).

Схожі результати по морфології штамів *F. betulina* відображені у роботі О.Б. Михайлової [3]. Березова губка в культурі так само має колонії з білого повітряного міцелію, сплутаного повстяного характеру, з незмінним реверзумом. На світлі після 20-ї доби культивування зароджуються зачатки плодових тіл.

Висновки. У ході спостережень за 22-ма штамми *F. betulina* на чотирьох поживних агаризованих середовищах було виявлено, що характер росту культур має відмінності як за рахунок використовуваного ПС, так і за рахунок штамоспецифічності. В цілому, найбільш варіабельними ознаками морфології колоній *F. betulina* в залежності від середовища є щільність поверхні колонії, наявність чи відсутність пігментації, ексудату, зональність, формування примордіїв, відносно сталими – тип, край і колір колонії, зміна кольору реверзума. Спостереження за морфологією культур є важливою ознакою для їх ідентифікації. Також морфологічні зміни потенційно можуть відображати фізіологічні відмінності штамів-продуцентів залежно від використовуваних живильних компонентів при культивуванні. Тому ці спостереження доповнюють пул даних про властивості березової губки в культурі, що надалі можуть використовуватися як у фундаментальних біологічних дослідженнях, так і в прикладних – біотехнологічних – при вивченні біосинтетичної активності потенційних базидіоміцетів-продуцентів БАР.

Список використаної літератури:

1. Pleszczyńska M. *Fomitopsis betulina* (formerly *Piptoporus betulinus*): the Iceman's polypore fungus with modern biotechnological potential / M. Pleszczyńska, M. K. Lemieszek, M. Siwulski, A. Wiater, W. Rzeski, J. Szczodrak // World J. Microbiol. Biotechnol. – 2017. – vol. 33(5). – P. 83.
2. Sułkowska-Ziaja K. Chemical composition and biological activity of extracts from fruiting bodies and mycelial cultures of *Fomitopsis betulina* / K. Sułkowska-Ziaja, A. Szewczyk, A. Galanty, J. Gdula-Argasińska, B. Muszyńska // Mol. Biol. Rep. – 2018. – vol. 45(6). – P. 2535–2544.
3. Михайлова О. Б. Морфолого-культуральні властивості лікарського гриба *Piptoporus betulinus* (*Basidiomycetes*) на агаризованих живильних середовищах / О. Б. Михайлова // Укр. ботан. журн. – 2014. – т. 71, № 5. – С. 603–609.
4. Kizitska T.O., Barshteyn V.Yu., Ratuchnuak V.V., Krupodorova T.A. Isolation of macromycete *Fomitopsis betulina* strains – potential producer of biologically active substances / The All-Ukrainian Conference on Molecular and Cell Biology Kyiv, Ukraine, 15-17 June 2022., P. 39.