

## ГЛИБИННЕ КУЛЬТИВУВАННЯ *GRIFOLA FRONDOSA* НА РІДКИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Сорока М.М., Ліновицька В.М.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, [soroka.mariya2000@gmail.com](mailto:soroka.mariya2000@gmail.com)

Одним з перспективних продуцентів різноманітних біологічно-активних препаратів є дереворуйнуючий базидієвий гриб *Grifola frondosa*. З нього отримують ряд лікувально-профілактичних сполук, зокрема з антибактеріальною, противірусною (у тому числі й проти ВІЛ), імуностимулюючою та протипухлинною активністю, а також речовини, що здатні регулювати кров'яний тиск та рівень цукру в крові людини (Кou, 2019; Ji, 2019; Chen, 2020). Але важливим напрямком сучасних досліджень штамів *G. frondosa* лишається, в першу чергу, їх здатність до біосинтезу ендополісахаридів, які запобігають онкогенезу, мають протипухлинну дію і запобігають метастазуванню пухлин (Кou, 2019; Ji, 2019; Chen, 2020). Відомо, що ендополісахариди *G. frondosa* безпосередньо впливають на активність та неушкодженість Т-клітин, які приймають активну участь у боротьбі з пухлинами та створенні імунітету. Полісахариди з *G. frondosa*, які являють собою суміш 1,6- $\beta$ -розгалуженого-1,3- $\beta$ -D-глюканів та гетероглюканів інгібують ріст пухлинних клітин і збільшують у декілька разів кількість імунокомпетентних клітин у онкохворих (Ji, 2019; Chen, 2020).

При цьому базидіоміцет *G. frondosa* культивують переважно поверхневим способом, і таким чином отримують плодові тіла, з яких виділяють ендополісахариди. Водночас, цей вид в умовах глибинного культивування є мало вивченим і проведено мало досліджень стосовно особливостей біосинтезу екзополісахаридів та їх біологічних властивостей (Ліновицька, 2011; Дзигун, 2019; Сорока, 2021).

Тому метою даної роботи було вивчення продукування біомаси та екзополісахаридів грибом *Grifola frondosa* в умовах глибинного культивування на рідких поживних середовищах.

Об'єктом досліджень був штам 1794 *Grifola frondosa* (Dicks: Fr.) S.F. Gray, отриманий з Колекції шапинкових грибів Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України ІБК.

Глибинне культивування проводили в колбах Ерленмеєра на 250 мл, в умовах постійного перемішування з допомогою орбітальної качалки (120 об/хв), за температури 28 °С, протягом 7-10 діб.

Накопичення міцеліальної біомаси та екзополісахаридів вивчали на рідкому живильному середовищі такого складу (г/дм<sup>3</sup>): NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> – 4; KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> - 1; K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> - 1; MgSO<sub>4</sub>·3H<sub>2</sub>O – 0,5; глюкоза – 50, пептон – 5 або кукурудзяний екстракт – 5.

Визначення рівня накопичення біомаси (абсолютно суха біомаса, а.с.м.) проводилося методом висушування міцелію за температури 105 °С до постійної маси.

Рівень біосинтезу екзополісахаридного комплексу в усіх дослідах визначали фенол-сірчанним методом (Варбанець, 2006).

В результаті проведеного глибинного культивування було визначено, що за даних умов більша кількість біомаси накопичується при додаванні до синтетичної основи меляси, а саме було отримано  $5,7 \pm 0,4$  г міцеліальної біомаси.

В той же час, більша кількість екзополісахаридів накопичується на середовищі з кукурудзяним екстрактом, а саме було отримано  $1,2 \pm 0,2$  г екзополісахаридів.

Отже, з метою отримання екзополісахаридів базидієвого гриба *Grifola frondosa* глибинним культивуванням є перспективним використання синтетичного середовища з кукурудзяним екстрактом, а для отримання посівного міцеліального матеріалу – синтетичне середовище з мелясою.

Таким чином, дослідження *Grifola frondosa* в глибинній культурі є перспективним напрямком в сфері розробки біотехнологій виробництва косметичних та лікувально-профілактичних препаратів.

### Список використаної літератури:

1. Chen X., Ji H., Zhang C., Yu J., Liu A.. Structural characterization and antitumor activity of a novel polysaccharide from *Grifola frondosa* // Journal of Food Measurement and Characterization. 2020. 14. P. 272-282.
2. Ji H., Yu J., Chen X., Liu A. Extraction, optimization and bioactivities of alcohol-soluble polysaccharide from *Grifola frondosa* // Journal of Food Measurement and Characterization. 2019. 13. P. 1645–1651.
3. Kou L., Du M., Liu P., Zhang B., Zhang Y., Yang P., Shang M., Wang X.. Anti-Diabetic and Anti-Nephritic Activities of *Grifola frondosa* Mycelium Polysaccharides in Diet-Streptozotocin-Induced Diabetic Rats Via Modulation on Oxidative Stress // Appl. Biochem. Biotechnol. 2019. 187. P. 310–322.
4. Ліновицька В.М., Бухало А.С., Дуган О.М. Підбір умов глибинного культивування *Grifola frondosa* як основи для створення біотехнологій отримання лікувально-профілактичних препаратів. *Наукові вісті НТУУ «КПІ»*. 2011. № 3. С. 56-60.
5. Дзигун Л.П., Ліновицька В.М. Отримання міцеліальної біомаси лікувальних грибів *Grifola frondosa* та *Laetiporus sulphureus* на синтетичних середовищах. *Innovative Biosystems and Bioengineering*. 2019. Vol. 3, no. 4. P. 239–245.
6. Сорока М.М., Савчук І.В., Ліновицька В.М. Культивування лікувального гриба *Grifola frondosa* на рідких синтетичних середовищах // Матеріали X Ювілейної Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених «Хімія та сучасні технології» 23-24 листопада 2021 року, м.Дніпро. С. 183-184.
7. Сорока М.М. Отримання біомаси базидієвого гриба *Grifola frondosa* // «Біотехнологія XXI століття»: матеріали XV Всеукраїнської науково-практичної конференції (Київ, 23 квітня 2021) [Електронне видання] / Міністерство освіти і науки України, КПІ ім. Ігоря Сікорського, Національна академія наук України, Інститут клітинної біології та генетичної інженерії – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – С. 94
8. Варбанець Л.Д., Здоровенко Г.М., Книрель Ю.А. Методы исследования эндотоксинов. Киев : Наук. думка, 2006. 238 с.