КУЛЬТИВУВАННЯ *SCHIZOPHYLLUM COMMUNE* НА СЕРЕДОВИЩАХ З РІЗНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ АЗОТУ

Белінська Д.О., Ліновицька В.М.
КПІ ім. Ігоря Сікорського, belinska.daryna@lll.kpi.ua

Abstract

The article is devoted to the study of the influence of different nitrogen sources on the production of biomass and exopolysaccharides in two strains of the wood-destroying basidiomycete Schizophyllum commune. The studied strains of S. commune were cultivated on synthetic medium with different nitrogen sources. The highest amount of schizophyllan was observed on media with peptone and ammonium nitrate.

Keywords: *shizophyllan, Schizophyllum commune, submerged cultivation, sources of nitrogen.*

Вступ. *Schizophyllum commune* – дереворуйнівний базидієвий гриб відомий своєю здатністю до синтезу ряду біологічно активних речовин – ферментів, полісахаридів, тощо [1–3]. Одним з метаболітів *S. commune* є шизофілан – полісахарид, що використовується у медицині та косметології завдяки своїм імуномодулюючим, протизапальним та протипухлинним властивостям [4, 5]. В Україні підприємства з виробництва шизофілану відсутні, тому розробка вітчизняної біотехнології отримання даного екзополісахариду є актуальною.

Базидіоміцет *S. commune* добре культивується на рідких середовищах глибинним методом [6, 7], а шизофілан доволі легко виділяється з культуральної рідини, проте для розробки нових сучасних біотехнологій отримання екзополісахариду, які можуть бути впровадженими в тому числі і в Україні, важливою є оптимізація складу поживного середовища для промислового виробництва. Оскільки необхідними складовими поживних середовищ для мікроорганізмів, в тому числі і базидієвих грибів, є сполуки, що є джерелами азоту, то важливо визначити кращі для отримання міцеліальної біомаси, яка важлива з точки зору отримання посівного матеріалу, та для виробництва шизофілану компоненти.

Метою дослідження було визначення впливу різних джерел азоту на накопичення біомаси та біосинтез екзополісахариду шизофілану штамами *S. commune* в умовах глибинного культивування.

Матеріали та методи. Об’єктами дослідження були два штами дереворуйнівного базидіоміцета *Schizophyllum commune*: *S. commune* 16 та *S. commune* 27.

Для дослідження впливу різних джерел азоту на накопичення біомаси та синтез шизофілану до синтетичного середовища (у г/л: KH_2PO_4 – 1,0; K_2HPO_4 – 1,0; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ – 0,5; глюкоза – 20,0) додавалися нітрат натрію, сульфат амонію, сечовина та пептон у кількостях еквівалентних 3 г/л нітрату амонію. Культивування проводилося у колбах Ерленмеєра за температури 28 ± 1°С з перемішуванням 176-180 об/хв протягом 14 діб.

Кількість міцеліальної біомаси визначалася ваговим методом.

Для визначення кількості екзополісахариду у культуральній рідині проводили осадження етанолом (об’ємне співвідношення 98% етанолу до

культурального фільтрату 1:1). Отримана суміш витримувалася за температури +4 …. +8°С протягом не менше ніж 24 годин. Кількість осадженого полісахариду оцінювалася ваговим методом.

Результати та обговорення. В результаті глибинного культивування було виявлено різний вплив джерел азоту на ріст міцелію та біосинтез екзополісахариду шизофілану. Кількість біомаси та екзополісахаридів також відрізнялася і в залежності від штаму.

Обидва досліджуваних штами продемонстрували найвищий рівень накопичення біомаси на середовищі з пептоном. Кількість біомаси на інших джерелах була значно нижчою для обох штамів.

Найбільша кількість екзополісахариду була визначена на середовищі з пептоном для штаму *S. commune* 16 (3,4 г/л) і на середовищі з нітратом амонію для штаму *S. commune* 27 (2,7 г/л).

Висновки. В результаті досліджень впливу різних джерел азоту (нітрату амонію, нітрату натрію, сульфату амонію, сечовини та пептону) на накопичення міцеліальної біомаси та біосинтез шизофілану в глибинній культурі штамами *Shizophylllum commune* (*S. commune* 16 та *S. commune* 27) було встановлено як подібні так і відмінні характеристики штамів.

Найбільша кількість біомаси для обох штамів спостерігалася на середовищах із пептоном. Найбільша кількість екзополісахаридів для штамів *S. commune* 16 та *S. commune* 27 спостерігалася на середовищах з пептоном та нітратом амонію відповідно.

Кореляції між кількістю біомаси та кількістю екзополісахаридів не виявлено.

Список використаної літератури:

1. *Schizophyllum commune*: An unexploited source for lignocellulose degrading enzymes / O. E. Tovar-Herrera et al. *MicrobiologyOpen*. 2018. Vol. 7, no. 3. P. e00637. URL: https://doi.org/10.1002/mbo3.637.

2. Kumar V. P., Sridhar M., Rao R. G. Biological depolymerization of lignin using laccase harvested from the autochthonous fungus *Schizophyllum commune* employing various production methods and its efficacy in augmenting *in vitro* digestibility in ruminants. *Scientific Reports*. 2022. Vol. 12, no. 1. URL: https://doi.org/10.1038/s41598-022-15211-9.

3. *In vitro* antibacterial and anti-biofilm potential of an endophytic *Schizophyllum commune* / A. Sharma et al. *AMB Express*. 2024. Vol. 14, no. 1. URL: https://doi.org/10.1186/s13568-024-01663-x.

4. Vetter J. The Mushroom Glucans: Molecules of High Biological and Medicinal Importance. *Foods*. 2023. Vol. 12, no. 5. P. 1009. URL: https://doi.org/10.3390/foods12051009.

5. Mushroom polysaccharide-assisted anticarcinogenic mycotherapy: reviewing its clinical trials / I. Sivanesan et al. *Molecules*. 2022. Vol. 27, no. 13. P. 4090. URL: https://doi.org/10.3390/molecules27134090.

6. High phenotypic and genotypic plasticity among strains of the mushroom-forming fungus *Schizophyllum commune* / I. M. Marian et al. *Fungal Genetics and Biology*. 2024. Vol. 173. P. 103913. URL: https://doi.org/10.1016/j.fgb.2024.103913.

7. Diversity of substrate type, ethnomycology, mineral composition, proximate, and phytochemical compounds of the *Schizopyllum commune* Fr. in the area along Palu-Koro Fault, Central Sulawesi, Indonesia / Y. Yusran et al. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 2023. P. 103593. URL: https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2023.103593.