ОЦІНКА ВПЛИВУ ВИСОТИ ПОКРИВНОГО ҐРУНТУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ТРОПІЧНОГО ГРИБА *Calocybe indica*

Бандура І.І., канд. с-г. наук, доц.
Кулик А.С., канд. техн. наук, доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Світове грибівництво змінює вектор розвитку до культивування ксилотрофних грибів, що мають унікальні харчові та лікарські характеристики [1]. Однак технології вирощування цих видів прив'язані до фізіологічних особливостей, зокрема, температурних умов, оптимум яких для штамів *Pleurotus spp, Lentinula edodes, Cyclocybe aegeria* та деяких інших знаходиться у чітких межіх 14-20°С [2]. Цей факт обмежує можливості отримання якісного урожаю влітку, бо потребує витрат на суттєве охолодження камер. Втім, альтернативою для отримання плодових тіл гливи влітку є *P. pulmonarius*, який, як відомо, дає урожай навіть за температури 26-28°С [3]. Звичайним явищем є суттєве зниження асортименту на ринку грибів з підвищенням зовнішньої температури, що зумовлює коливання цін та втрату можливості підтримувати повноцінний раціон поціновувачам функціональних особливостей грибів. Втім, практична мікологія Індії, Китаю та інших азіатських країн вирішує це питання культивуванням тропічного грибв *Calocybe indica* Purkay & A. Chandra. Вид утворює плодові тіла за відносно високих температур- 25-30 °С. [4]. Хоча комерційно культивувати його почали в 1997 році, обсяги виробництва і споживання мають стрімке зростання. Культура відрізняється коротким циклом вирощування (7-8 тижнів); високою біологічною ефективністю, тривалим терміном зберігання за відсутності потемніння та цікавим смаком [5].

Однією з особливостей культивування *C. indica* є необхідність застосування покривного ґрунту як і для печериці (*Agaricus bisporus*). Відомо, що висота нанесення ґрунтового шару впливає на врожайність, науковці повідомляють про оптимальну висоту на рівні 20-25 мм. Тому метою дослідження стало визначення особливостей адаптації технології цінного їстівного виду *C. indica* до вирощування на субстратах, виготовлених з доступної сільськогосподарської сировини, перевірка впливу висоти покривного матеріалу (від 10 до 30 мм) та застосування техніки скретчингу, яку з успіхом застосовують для вирощування печериці, гливи степової та інших грибів [6].

У досліді використовували метод стерилізації субстратів, який за результатами попереднього експерименту мав значні переваги [7]. Інкубацію проводили за температури 28-35 °С протягом 20 діб, пакети з субстратом розкривали та наносили підготовлений торф відповідно до плану експерименту: у варіанті 1 – 10 мм, 2- 20 мм, 3 -30 мм, з поверхні пакетів для варіантів 4-6 видаляли повітряний міцелій шкрябанням – «скретчинг» і тільки потім

наносили покривний ґрунт відповідно від 10 до 30 мм. Субстрат контрольного варіанту залишали без змін, лише розрізали плівку у верхній частині.

За результатами досліду було визначено, що використання покривного шару подовжує технічний цикл до 3-х хвиль плодоношення (рис.1) та збільшує ефективність вирощування *C. indica* (рис.2).

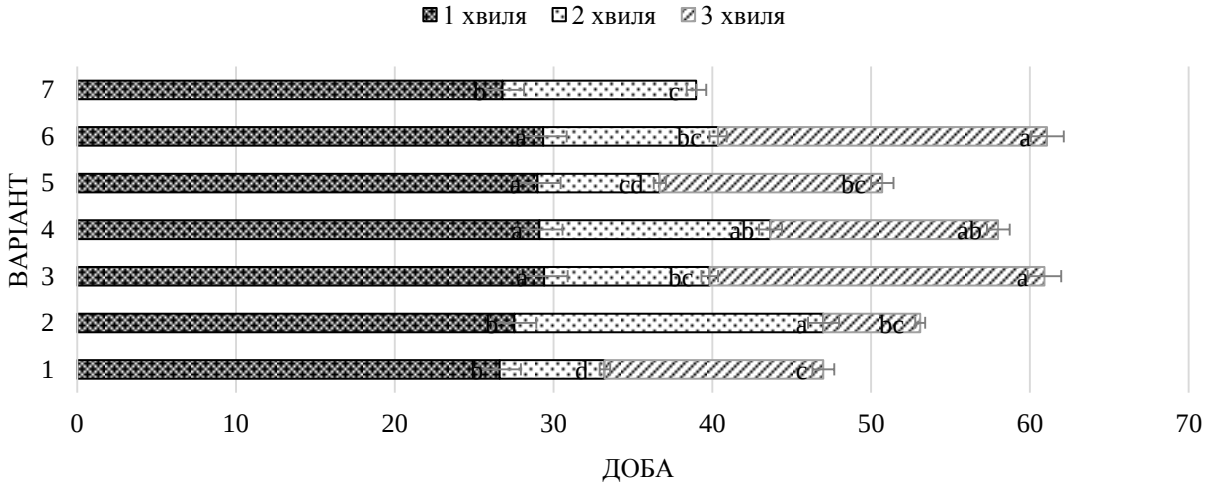

Рис.1 Тривалість циклу вирощування *C. indica*

Загальна тривалість циклу вирощування від інокуляції до останнього збору плодових тіл була найкоротшою у контрольному варіанті – В7 (2 хвилі плодоношення) та складала і цілому 39 діб. Усі варіанти досліду мали суттєві відмінності ($p < 0.001$) від контролю. Зокрема, найбільш пролонгованим було плодоношення у варіантах В3 – 60,9 ± 2,4 доби та В6 = 61,1 ± 1 доба з висотою покривного ґрунту у 30 мм без істотної різниці між варіантами з використанням скретчингу чи без. Статистичним двофакторним аналізом доведено, що шар торфу висотою 10-20 мм без скретчингу дозволяє отримати плодові тіла у середньому на 3 доби швидше, ніж за застосування цієї техніки та збільшення шару до 30 мм.

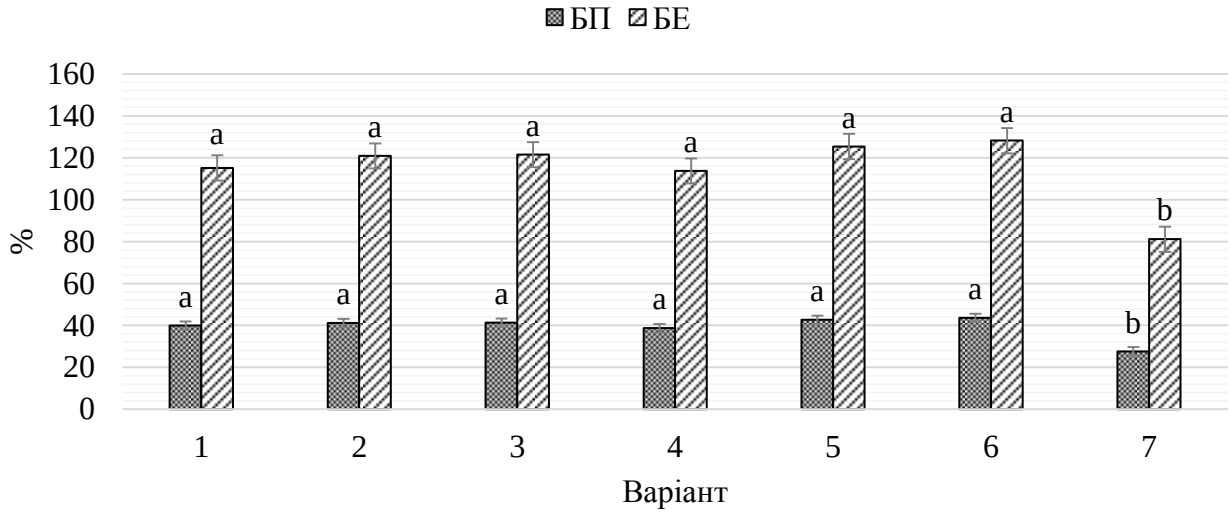

Рис. 2. Біологічна продуктивність (БП) та біологічна ефективність (БЕ) *C. indica* за варіантами досліду

Найвищий урожай або біологічна продуктивність (БП) складала 43,6 ± 1,7 г свіжих грибів на 100 г субстрату, що віповідало 128,1 ± 5,0% біологічної ефективності (БЕ – ввідношення маси зібраних грибів до сухої речовини субстрату) у варіанті 6 із застосуванням скретчингу та шаром покривного ґрунту 30 мм (рис.2). Втім, якщо порівнювати з іншими варіантами досліду, ці показники були суттєво вищими лише результатів отриманих у контрольному В7, урожайність якого була нижчою у 1,6 раза.

Двофакторним аналізом ANOVA впливу факторів висоти покривного ґрунту та застосування скретчингу не визначено суттєвої різниці (p = 0,55) між варіантами досліду за показниками БП та БЕ. Проте однофакторним аналізом ANOVA доведено значний (p = 0,002) вплив висоти ґрунту на тривалість технічного циклу посіву та ВЕ. Порівняння отриманих середніх за U-критерієм Манна–Уітні (p = 0,04) свідчить про доведену тенденцію збільшення ВЕ *C. indica* із збільшенням висоти покривного ґрунту. Отримані результати цілком узгоджуються з висновками Amin та ін. (2010), які повідомили про збільшення ВЕ з 24,7% при висоті покривного шару 10 мм до 86,76% при висоті покривного шару 50 мм [8]. Позитивним фактом успішної адаптації технології вирощування *C. indica* в умовах вітчизняного грибівництва є збільшення на 42% показника БЕ як порівняти з даними індійських науковців. Втім, така різниця може бути обумовленою різною якістю субстратних композицій, оптимізація формул яких потребує більш глибокого вивчення.

Список літератури:

1. Royse D.J., Baars J., Tan Q. Current overview of mushroom production in the world. Edible and medicinal mushrooms: technology and applications. John Wiley & Sons, Ltd Chichester, UK, 2017. P. 5–13.

2. Zadrazil F., Compare G, Maziero R. Biology, Cultivation and Utilization of Pleurotus Species. *MUSHROOM SCIENCE.* Pennsylvania: Pennsylvania State University, 2004. Vol. 16. P. 383–392.

3. Бандура И.И., Миронычева Е.С., Кюрчева Л.Н. Отбор устойчивых к высоким температурам культивирования штаммов Pleurotus pulmonarius (Fr.) Quél. *Agrarian Science Stiinta Agricola.* 2014. Vol. №2, № 3–8. P. C. 56-59.

4. Kumar S., Sharma V. P., Shirur M., Kamal S. Status of milky mushroom (Calocybe indica) in India–A review. *Mushroom Research.* 2017. Vol. 26, № 1. P. 21–39.

5. Subbiah K.A., Balan V. A Comprehensive Review of Tropical Milky White Mushroom (Calocybe indica P&C). *Mycobiology*. 2015. Vol. 43, № 3. P. 184–194.

6. Zied D.C., Pardo-Giménez A. Edible and Medicinal Mushrooms: Technology and Applications. John Wiley & Sons, 2017. 600 p.

7. Бандура И. И. Перспективы интродукции тропического гриба CALOCYBE INDICA PURKAY. & A. CHANDRA в украинское грибопроизводство. Збірник наукових праць Уманського НУС. 2020. Вип.96. Ч.1. DOI: https://doi.org/10.31395/2415–8240–2020–96–1–3.

8. Amin R., Khair A., Alam N., Lee T.-S. Effect of Different Substrates and Casing Materials on the Growth and Yield of Calocybe indica. *Mycobiology*. 2010. Vol. 38, № 2. P. 97–101.