

Корисна модель належить до біотехнологічної галузі, а саме до прикладної мікології, і може бути використана для стимуляції розвитку гливи звичайної в умовах глибинного культивування.

Відомий спосіб стимуляції росту глибинної культури гливи звичайної в ході вирощування міцелію на рідкому поживному картопляному відварі в присутності такого стимулятора, як культуральна рідина (KP) *Streptomyces recifensis* var. *lyticus* 2435 з наявністю нативних клітин $5,3 \times 10^5$ КОЕ/мл [1].

Недоліком способу можливо вважати довготривалість процесу підготовки стимулятора розвитку *Pleurotus ostreatus*, а саме KP *Streptomyces recifensis* var. *lyticus* 2435 з певною концентрацією бактеріальних клітин.

Відомий також спосіб стимулювання росту їстівного гриба гливи звичайної (*Pleurotus ostreatus*) шляхом одноразового сканування дикаріотичного міцелію гриба променем світлодіодного червоного лазера з довжиною хвилі 650 нм потужністю 100 мВт протягом 20 сек [2].

До недоліків даного способу слід віднести значне споживання електроенергії (650 Вт), габарити та велику масу устаткування, що використовують для опромінення міцелію гриба.

Відомий спосіб інтенсифікації розвитку *Pleurotus ostreatus*, який передбачає глибинне культивування гриба на картопляно-глюкозному відварі в присутності такого стимулятора розвитку міцелія, як ферментний препарат літичної дії на основі актиноміцета *Streptomyces recifensis* var. *lyticus* [3].

Недоліком способу є дотримання особливостей роботи з ферментними препаратами.

Найбільш близьким за технічною суттю і результату, що досягається, є спосіб одержання білоквмісної біомаси гриба *Pleurotus ostreatus* шляхом глибинного культивування гриба на поживному середовищі, в якому в якості джерела вуглецю використовують вівсяне борошно, попередньо оброблене амілолітичним препаратом у співвідношенні 1:1000, а як джерело азоту використовують соєве молоко [4].

До недоліків прототипу варто віднести те, що соєве молоко є харчовим продуктом і його використання при одержанні біомаси гриба підвищує вартість готового цільового препарату.

В основу корисної моделі поставлена задача одержання більшої кількості білоквмісної біомаси гриба *Pleurotus ostreatus* в умовах глибинного культивування, яка має меншу вартість за рахунок використання більш дешевої вихідної сировини.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб одержання білоквмісної біомаси гриба *Pleurotus ostreatus* шляхом глибинного культивування при використанні як джерела вуглецю вівсяного борошна, попередньо обробленого амілолітичним препаратом у співвідношенні 1:1000 та додають джерело азоту, згідно з корисною моделлю, як джерело азоту використовують глютен.

Однією із задач сучасної біотехнологічної галузі залишається промислове отримання природних білоквмісних продуктів. Подібні продукти мають різне цільове призначення (харчове, сільськогосподарське), але важливою вимогою є їх висока якість і безпечність. Саме глибинний міцелій їстівних грибів відрізняється високим вмістом білків (до 50 %), незамінних амінокислот, водорозчинних вітамінів.

Хімічний склад міцеліальної біомаси залежить від складу поживного середовища для вирощування гриба-продуцента. Одним із якісних субстратів вважається крохмалевмісна сировина. Але, крохмаль не утилізується грибом в повній мірі. Тому необхідна попередня обробка сировини для розщеплення крохмалю до суміші простих вуглеводів, які легко засвоюються грибом, що і забезпечує швидке накопичення якісного міцелію гливи в глибинних умовах.

Розщеплення крохмалю може проводитись кислотним або ферментативним гідролізом обраної крохмалевмісної сировини. Кислотний гідроліз має певні недоліки: нестабільний якісний і кількісний склад отриманого гідролізату, який містить, в тому числі, і шкідливі для гриба речовини. Ферментативний гідроліз крохмалю має суттєві переваги: проводиться в м'яких умовах; короткотривалий за часом його проведення; процес цілеспрямований, так як відомі продукти ферментативної реакції. Отже, для попередньої обробки вівсяного борошна, як обраної крохмалевмісної сировини пропонується ферментативний гідроліз амілолітичним препаратом.

Глютен, який пропонується як джерело азоту в складі поживного середовища для глибинного культивування гриба, є відходом крохмалепатокового виробництва і має низьку вартість. Тому використання глютену в даному випадку в певній концентрації дозволить знизити вартість готового продукту, не знижуючи його якісні показники.

Приклади конкретного виконання способу.

Приклад 1. Для приготування поживного середовища використовують вівсяне борошно, крохмаль якого попередньо і поступово розщеплюють до суміші простих цукрів ферментним препаратом, який вносять у співвідношенні 1:1000. Отриманий гідролізат вівсяного борошна з 0,5 %-ю концентрацією цукрів є основою поживного середовища, до якого додають глютен, як джерело азоту. Концентрація глютену в середовищі складає 20 %. Після стерилізації та охолодження рідке середовище в колбах об'ємом 250 мл засівають музейною культурою гриба *Pleurotus ostreatus*. Термін глибинного культивування гриба складає 8 діб при температурі 24 °C та 220 об./хв. Після закінчення культивування гливи визначали масу міцелія, та кількість протеїну в біомасі.

Приклад 2. Умови проведення експерименту аналогічні прикладу 1, але концентрація глютену становить 30 %.

Приклад 3. Умови проведення експерименту аналогічні прикладам 1 і 2, але концентрація глютену збільшена до 40 %. Отримані результати наведені в таблиці.

Таблиця

Визначення оптимальної концентрації глютену,
як джерела азоту для розвитку *Pleurotus ostreatus*

Приклад виконання	Суха біомаса, г/л	Вміст протеїну, %
Прототип	1,54±0,08	52,90±2,59
1	1,80±0,09	64,48±2,61
2	2,71±0,11	99,6±4,09
3	1,97±0,10	67,13±2,70

Отримані і наведені в таблиці результати свідчать, що заміна джерела азоту в поживному середовищі, а саме соєвого молока на глютен позитивно впливає на процес накопичення глибинної біомаси *Pleurotus ostreatus* та вміст білка в міцелії. Загальний вихід біомаси гливи звичайної в присутності 20 % глютену в середовищі збільшується у порівнянні з прототипом майже в 1,2 разу, кількість протеїну в міцелії - в 1,22 разу. Наявність в середовищі глютену в більшій концентрації, а саме 30 % підвищує вказані показники в 1,75 та майже в 1,9 разу відповідно відносно прототипу. Подальше збільшення кількості глютену в середовищі (40 %) не сприяє підвищенню досліджуваних параметрів гриба, що пояснюється, ймовірно, пригніченням розвитку гливи високою концентрацією поживних речовин в середовищі.

Таким чином, використання запропонованого джерела азоту - глютену в концентрації 30 % в середовищі для глибинного культивування гливи, дозволяє значно збільшити вихід культурального міцелію гриба та підвищити кількість білкових речовин в його складі.

Запропонований спосіб може бути використаний для промислового глибинного культивування *Pleurotus ostreatus* і отримання екологічно чистого грибного продукту з підвищеним вмістом білку, але невисокої вартості. Готовий продукт може мати різне цільове призначення - і як кормова добавка для тваринництва, і як основа для отримання харчових продуктів.

Джерела інформації:

1. Вінніков А. І., Зубарева І. М., Жерносєкова І. В. Патент 114798 Україна МПК А01G 1/04 (2006.01), № 201607680. Спосіб стимуляції розвитку *Pleurotus ostreatus*. Заявл.12.07.2016, опубл. 27.03.2017 Бюл. № 6.

2. Решетник К. С., Приседський Ю. Г. Деклараційний патент України на корисну модель № 124610. Спосіб стимулювання росту їстівного гриба гливи звичайної (*Pleurotu sostreatus* (Jacq.) P. Kumm.). Заявка № u201712425, від 14.12.2017, МПК (2018.01), Бюл. № 7, від 10.04.2018.

3. Зубарева І. М., Скляр Т. В., Лихолат Ю. В., Лихолат Т. Ю. Патент 147752 Україна МПК (2021.01) А01G 18/20 (2018.01), С12N 1/00 С12R 1/465 (2006.01). Спосіб інтенсифікації розвитку *Pleurotus ostreatus*. № заявки u202100175, заявл. 19.01.2021, опубл. 09.06.2021 Бюл. № 23.

4. Зубарева І. М., Ляпустіна О. В. Патент 61042 Україна МПК (2011.01) С12Р 21/00 С12R 1/645 (2006.01). Спосіб одержання білоквмісної біомаси гриба *Pleurotus ostreatus*. № заявки u201013860, заявл. 22.11.2010, опубл. 11.07.2011 Бюл. № 13.