

КАЛУСНА БІОМАСА *ARNICA MONTANA* ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ПРИРОДНІЙ ФІТОСИРОВИНІ

Домашовець А. О., Петріна Р. О.

Національний університет «Львівська політехніка»

anhelina.domashovets.mnbtm.2024@lpnu.ua

Попит на фітосировину *Arnica montana* у фармацевтичній і косметичній індустрії демонструє стійку висхідну динаміку: лише у 2024 році глобальний ринок продукції на її основі оцінювався приблизно у 300 млн. доларів США, а за прогнозами до 2033 року його обсяг перетне межу в 450 млн. дол. США. Найвищий рівень споживання спостерігається у Північній Америці та Європі, тоді як Азіатсько-Тихоокеанський регіон наразі демонструє помірні, але стабільно зростаючі темпи залучення до цього сегменту [1]. Водночас забезпечення попиту традиційними методами заготівлі стикається з об'єктивними обмеженнями: природні популяції *A. montana* виснажуються внаслідок антропогенного тиску та низької регенераційної здатності виду, а культивування в умовах відкритого ґрунту супроводжується високою варіабельністю вмісту біоактивних компонентів. Зважаючи на те, що саме ці метаболіти визначають характерну протизапальну, протинабрякову, анальгетичну та антимікробну дію сировини, постає критична потреба у впровадженні відтворюваних технологій отримання стандартизованого продукту поза межами природних екосистем.

Одержання калусної біомаси *A. montana* розглядається як перспективний інструмент для створення стабільного джерела фармакологічно цінної біомаси. Культивування в умовах *in vitro* забезпечує повний контроль над морфогенезом і хімічним складом рослинного матеріалу, що дозволяє отримувати калусну біомасу з відтворюваною якістю. Окрім виробничої функції, ця технологія виконує й екологічну роль – слугує засобом збереження генофонду виду, природні популяції якого перебувають під загрозою виснаження. У межах дослідження було проведено порівняльну оцінку шести модифікацій середовища Мурасиге-Скуга, що відрізнялися варіаціями гормонального і вітамінного блоків. Калусну біомасу *Arnica montana* індукували з насінневого матеріалу та підтримували в умовах культивування протягом 28 діб. Результати спостережень засвідчили, що найвищий рівень проліферації калусної тканини був досягнутий на двох варіаціях середовища, до складу яких входив стандартний набір макро- та мікроелементів середовища Мурасиге-Скуга у поєднанні з класичним вітамінним блоком за Гамборгом (тіамін, піридоксин, нікотинова кислота та міоїнозит). Ключовим фактором, що визначав успішність ростових процесів, виявилася наявність фітогормонів ауксинової і цитокінової природи, тоді як середовище без гормональної підтримки демонструвало суттєво нижчий рівень ініціації та проліферації калусу. Таким чином, регуляція співвідношення ауксинів і цитокінінів є критичною умовою для ефективного запуску калусогенезу *A. montana* в культурі *in vitro*, що створює підґрунтя для подальшої оптимізації протоколів одержання калусної біомаси.

Отримані результати підтверджують ефективність досліджуваних варіацій середовища Мурасиге-Скуга для одержання стандартизованої біомаси *A. montana*, здатної замінити або доповнити фітосировину. Масове отримання калусної біомаси *in vitro* забезпечує стабільність хімічного складу й відтворюваність біологічної активності, що є критично важливим для фармацевтичного застосування. В умовах зростання дефіциту природних ресурсів виду впровадження таких біотехнологічних підходів набуває стратегічного значення для створення промислового регламенту виробництва фітопрепаратів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Verified Market Reports. (2025). *Global Arnica montana market size by application based, product form, end-user, distribution channel, functionality, geographic scope and forecast*. Режим доступу: <https://www.verifiedmarketreports.com/product/arnica-montana-market/> (дата звернення 18 жовтня 2025).