

тепло може бути використане для заміщення традиційних видів енергії в бюджетному або комунальному секторах.

Застосуванню таких когенераційних технологій, тобто комбінованому виробництву електричної та теплової енергії, у світі приділяється велике значення.

Крім ТЕЦ промислових потужностей є малопотужні теплоелектростанції, а також системи опалення на пеллетах, які забезпечують виробництво CO₂-нейтральної теплової енергії в будинках і житлових приміщеннях.

Біомаса – це відновлювальна сировина, доступна на постійній основі. Так, рослини ув'язують вуглекислий газ, а тварини є джерелом виділення парникових газів на всіх етапах життєдіяльності. А спалювання і ферментація реалізують CO₂ балансування, а відповідно, не впливають на клімат, особливо в порівнянні з викопним паливом.

Основною перевагою використання НВДЕ є їх невичерпність та екологічна чистота, що сприяє поліпшенню екологічного стану і не призводить до зміни енергетичного балансу на планеті.

КУЛЬТИВУВАННЯ ГОРИЦВІТУ ВЕСНЯНОГО ДЛЯ ОТРИМАННЯ СЕРЦЕВИХ ГЛІКОЗИДІВ

В.С. Лагоша, Д.М. Пилипенко

Державний біотехнологічний університет
vladalagosha@gmail.com

Серцеві глікозиди (СГ) – це група глікозидів, похідних циклопентанпергідрофенантрени, які виявляють специфічну дію на міокард (у малих дозах посилюють скорочення серця та подовжують діастолу, а у великих – можуть викликати його зупинку), а також мають заспокійливий ефект на центральну нервову систему [1]. Препарати СГ є основними засобами при лікуванні серцево-судинної недостатності. Механізм кардіологічної дії СГ полягає у покращенні використання клітинами макроергічних сполук (АТФ), при цьому клітини не збільшують споживання кисню міокардом. Рослини-продуценти СГ є цінною сировиною для фармацевтичної галузі, оскільки СГ не мають синтетичних аналогів.

Горицвіт весняний (лат. – *Adonis vernalis* L.) – це багаторічна лікарська трав'яниста рослина з численними розгалуженими стеблами, поодинокими яскраво-жовтими квітками діаметром 4,0–5,5 см, розташованими на верхівках пагонів. Період цвітіння – квітень–травень. Препарати горицвіту мають виражену кардіотонічну дію, що обумовлює їх використання при функціональних неврозах серця, вегетосудинній дистонії та ін. [2]. Алкалоїди горицвіту проявляють менш активну дію на серце, ніж препарати наперстянки, конвалії і строфанту [3].

В Україні *Adonis vernalis* росте в лісостепових і степових районах та занесений до Червоної книги. Зважаючи на складність отримання глікозиду традиційними методами, можна застосовувати технологію отримання культивованої біомаси, оскільки калусна тканина містить всі вторинні метаболіти, що і вихідна рослина, може отримуватися протягом усього року, незалежно від кліматичних та погодних умов.

Рядом дослідників проводяться роботи з отримання культури *Adonis vernalis in vitro* та вивчення оптимальних умов культивування [4]. Отримання культури рослинної тканини передбачає підготовку експлантів (зазвичай використовують насіння, бруньки або тканини листків) в асептичних умовах, стерилізацію матеріалу (насіння у ламінарному боксі поміщають в 96%-й етиловий спирт на 5 хв, а потім витримують в різних стерилізуючих агентах – розчині перекису водню або гіпохлориту натрію протягом 40 хв, багатократно промивають у дистильованій воді та переносять у чашки Петрі), культивування проводять на середовищі Мурасиге-Скуга за температури 24–26 °С, фотоперіоді 16/8 год для отримання

калусу. Як фітогормони використовують індолілоцтову та нафтилоцтову кислоти, кінетин. Маса калусу при культивуванні коливається від 60 до 100 мг маси тканини на 30–40 мл поживного середовища.

Таким чином, культивування *Adonis vernalis in vitro* дозволяє отримати калусну біомасу цієї рідкісної лікарської рослини і є перспективним способом одержання серцевих глікозидів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Середа П. І., Максютіна Н. П., Давтян Л. Л. Фармакогнозія. Лікарська рослинна сировина та фітозасоби. Вінниця : Нова книга. 2006. 79–85.
2. Ільїна Т. В. Горицвіт. Фармацевтична енциклопедія. [Електронний ресурс]. Дата звернення: 20.04.23.
3. Нековаль І. В., Казанюк Т.В. Фармакологія. 2011. 276–278.
4. Герштун А. О., Петріна Р. О. Культивування горицвіту весняного (*Adonis vernalis*) в умовах *in vitro* // Вісник НУ «Львівська політехніка». Серія «Хімія, технологія речовин та їх застосування». 2016. 841:133–137.

ПЕРСПЕКТИВНІ ПРОДУЦЕНТИ В БІОТЕХНОЛОГІЇ ЛІПОЛІТИЧНИХ ФЕРМЕНТІВ

А.В. Іванова, А.П. Белінська

Національний технічний університет «ХПІ»

Alina.Ivanova@iht.khpi.edu.ua

Ліполітичні ферменти відомі своїми унікальними властивостями, основні з них – дія на поверхні розділу фаз та здатність каталізувати гідроліз тригліцеридів. Ліполітичні ферменти представляють цінність для багатьох галузей промисловості – біотехнологічної, олієжирової, текстильної, шкіряної, харчової та багато інших. Ферментативний гідроліз жирів має безсумнівні переваги порівнянню з хімічним розщепленням [1].

Розробка технології отримання ферментних препаратів ліполітичних ферментів за допомогою мікробіологічних продуцентів є актуальною темою для вивчення, адже раніше впровадження ліпаз у виробництво стримувалося через їх високу вартість [2].

Метою дослідження є аналіз наявних науково-патентних робіт щодо економічно вигідних та технологічно ефективних способів отримання препаратів ліпази за допомогою біотехнологій.

У ході аналітичного дослідження визначено, що найбільш цінними продуцентами ліпаз на даний час є декілька видів продуцентів – *Rhizomucor ormiehei*, *Rhizopiis niveus*, *Penicillium roqueforti*, *Candida rugosa*, *C. antarctica* [3]. В олієжировій промисловості використовують препарати в розчинному та в іммобілізованому вигляді: *Lipozyme 20* (продуцент *Rhizomucor miehei*), *Amano Enzyme Ltd* (продуцент *Candida rugosa*), *Novozyme 435* (*Candida antarctica*). Ці препарати є унікальними через те, що мають здатність гідролізувати жир в молочних продуктах, при цьому створюючи продукти метаболізму, що імітують специфічний смак та аромат молока [2].

Відомо про дослідження отримання ліпаз із дріжджів, найбільш часто використовуються мікроорганізми виду *Candida* – *C. rugosa*, *C. antarctica*, *C. parapsilosis*. Такі препарати широко використовують для синтезу великого спектру ефірів [4], що можуть застосовуватися як харчові добавки і компоненти косметичних засобів.

В олієжировій промисловості для гідролізу ліпідів з високою температурою плавлення застосовують ліпазу, що отримують з продуценту *Chromatobacterium viscosum* – цей штам був виділений з ґрунту [4].