

ІНТЕГРАЦІЯ МІКРОВОДОРОСТЕЙ ТА МІКРООРГАНІЗМІВ У ВИРОБНИЦТВО БІОПАЛИВА

Губеня О. С.

Київський національний університет технологій та дизайну
olyagubenya@icloud.com

Біоенергетика на основі мікроорганізмів є одним із найперспективніших напрямів відновлюваної енергетики, що поєднує екологічність, технологічну ефективність та відновлюваність ресурсів. Використання мікродоростей та бактеріальних культур у виробництві біопалива дозволяє не лише зменшити залежність від викопних джерел енергії, а й ефективно утилізувати вуглекислий газ та відходи органічного походження.

Мікродорості, зокрема *Chlorella vulgaris*, *Scenedesmus obliquus*, *Nannochloropsis oculata*, мають високу швидкість росту, значний вміст ліпідів (до 60 % від сухої маси) та здатні накопичувати тригліцериди, що є сировиною для отримання біодизелю. Водночас генетично модифіковані мікроорганізми, такі як *Escherichia coli* або *Saccharomyces cerevisiae*, використовуються для підвищення продуктивності біоетанолу та біобутанолу з лігноцелюлозних відходів.

Інтеграційні біотехнологічні системи, що поєднують культивування мікродоростей із використанням побічних продуктів промисловості (CO₂, стічні води, органічні відходи), дозволяють створювати замкнуті цикли виробництва. Такі системи забезпечують одночасне очищення середовища і виробництво біопалива, що відповідає принципам циркулярної економіки.

Проведені дослідження [1–2] свідчать, що оптимізація параметрів культивування (освітленість, концентрація поживних речовин, рН, температура) та біохімічних процесів переробки (транскестерифікація, ферментація) може підвищити енергетичний вихід палива на 20–40 %. Використання мікродоростей у поєднанні з бактеріальними консорціумами також сприяє більш повному розкладанню органічних речовин і підвищенню ефективності біогазових установок.

Таким чином, інтеграція мікродоростей та мікроорганізмів у виробництво біопалива є перспективним напрямом розвитку зеленої енергетики. Вона забезпечує енергетичну безпеку, зниження викидів парникових газів і сталий розвиток промисловості. Подальші дослідження мають бути спрямовані на вдосконалення генетичних і технологічних рішень, що забезпечать комерційну ефективність цих процесів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Chisti Y. Biodiesel from microalgae beats bioethanol. *Trends in Biotechnology*. 2008. Vol. 26, No. 3. P. 126–131.
2. Gaurav N., Sivasankari S., Kiran G. S., Ninawe A., Selvin J. Utilization of bioresources for sustainable biofuels: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2017. Vol. 73. P. 205–214.