

Отримання біоелектроенергії за допомогою рослинно-мікробного паливного елемента

Бесараб Ю. В.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ

У сучасному світі існує велика потреба у нових джерелах енергії, які були б екологічно безпечними і доступними. Виробництво електроенергії за допомогою технології мікробного паливного елемента (МПЕ) стає об'єктом уваги завдяки своєму сприятливому впливу на навколишнє середовище. Проте для цієї технології необхідна постійна і стійка подача органічної частини біомаси як субстрату для МПЕ. Однак існує ідея використання рослин як джерела субстрату для бактерій в області анода, що є важливою альтернативою.

Рослинно-мікробний паливний елемент (РМПЕ) — це технологія, яка використовує сонячну енергію завдяки фотосинтезу рослин і не залежить від прямого сонячного світла. РМПЕ є стійким і відновлюваним джерелом енергії, не конкурує з орні землі і не викидає шкідливих викидів. Приблизно 70 % вуглецю, що фіксується під час фотосинтезу, переноситься до коренів рослин і виділяється в ризосферу [1]. Бактерії в ризосфері розкладають ризодепозити, що сприяє виробництву електроенергії. Відкладення корневих відкладень корінням рослин і окислення їх електрохімічно активними бактеріями для виробництва електроенергії є двома фундаментальними принципами технології РМПЕ.

Основними компонентами рослинно-мікробного паливного елемента є фотосинтез рослин, який фіксує вуглець і утворює ризодепозити в кореневій системі; природні електрохімічно активні бактерії в ризосфері, які окислюють ризодепозити; анод з'єднаний з катодом.

У РМПЕ корені рослин ростуть в анодному відділенні, забезпечуючи бактеріям ризодепозитами. Бактерії окислюють ризодепозити, виділяючи вуглекислий газ і протони, та передають електрони аноду. Електрони подальшим чином проходять через електричне коло до катодного відділення, де вони споживаються, що призводить до генерації електроенергії [2, 3].

Проте існують багато факторів і аспектів, які потрібно вирішити, щоб зробити цю технологію комерційно вигідною. Зокрема, це стосується інтенсивності світла для фотосинтезу, оптимальної мікробної активності, кількості ризодепозитів та вибору відповідних видів рослин, а також ефективної конструкції електродів, необхідних для вирішення проблеми біоелектрогенерації через РМПЕ.

Список використаних джерел

1. *Kabutey F. T., Zhao Q., Wei L., Ding J., Antwi P., Quashie F. K., Wang W.* An overview of plant microbial fuel cells (PMFCs): Configurations and applications // *Renewable and Sustainable Energy Reviews.* — 2019. — Vol. 110. — P. 402–414. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.05.016>

2. *Nitorisavut R., Regmi R.* Plant microbial fuel cells: A promising biosystems engineering // *Renewable and Sustainable Energy Reviews.* — 2017. — Vol.76. — P. 81–89. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.03.064>
3. *Shaikh R., Rizvi A., Quraishi M., Pandit S., Mathuriya A.S., Gupta P.K., Prasad R.* Bioelectricity production using plant-microbial fuel cell: Present state of art // *South African Journal of Botany.* — 2020. — Vol. 140. — P. 393–408. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2020.09.025>