

## ВИРОБНИЦТВО БІОПАЛИВА ТРЕТЬОГО ПОКОЛІННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ

Клим З.Т.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, [zakhar.klym@gmail.com](mailto:zakhar.klym@gmail.com)

Сучасна енергетика базується на використанні невідновлювальних джерел енергії. Частка викопного палива в забезпеченні світових потреб сягає 88–89%, а його запаси, згідно з оцінками експертів, будуть невдовзі вичерпані, що погрожує людству енергетичною кризою. Тому сьогодні стала та зелена енергетика є міцною основою для росту та розвитку економіки будь-якої країни світу. За останнє десятиліття біопаливо стало привабливою альтернативою газу, нафті та продуктам її переробки.

Біомаса мікроводоростей, є найбільш перспективною для задоволення глобальних потреб в енергії. Мікроводорості були запропоновані як сировина для виробництва біодизеля, оскільки їх використання пом'якшує викиди CO<sub>2</sub> в атмосферу, вони прості в утриманні, швидко ростуть, та здатні з високою продуктивністю накопичувати ліпіди, вміст яких в 15-20 разів вище, ніж в інших наземних олійних культур.

В якості продуцентів найчастіше використовуються такі види водоростей: *Botryococcus braunii*, *Clostridium saccharoperbutylacetonicum*, *Sargassum*, *Gracilaria*, *Prymnesium parvum*, *Euglena gracilis*. (1)

Одним з наймасштабніших проєктів є програма "Aquatic Species Program" (США), що передбачає апробацію можливості отримання біодизелю з мікроводоростей у промислових масштабах. Проводились тривалі великомасштабні культивування мікроводоростей з набору 3000 штамів у відкритих ставках. Продуктивність біомаси склала у середньому від 30 до 60 г/м<sup>2</sup>/добу при вмісті 40% олії, або 73 т/га/рік. На основі даних проєкту була проведена економічна оцінка вартості біодизелю, що може складати від 39 до 127 дол. за барель або 26-86 центів за літр.

В ході даної програми одним з об'єктів культивування було вибрано *Haematococcus pluvialis*. В результаті двостадійного культивування з збільшенням освітлення та подальшим обмеженням в поживних речовинах підсумкова продуктивність збільшилась від 38,1 до 91,8 т/га/рік. Вміст олії в умовах стресу досягав у середньому 25 - 30%. При двосторонньому культивуванні оцінка собівартості біодизелю дала результати в 56 дол. за барель (близько 40 центів/л).(2)

Сьогодні лідерами галузі виробництва біодизелю із мікроводоростей є Нідерланди, Німеччина, ПАР, а також США й Австралія. Однак, для забезпечення масштабного виробництва зазначеного виду біопалива наразі продовжуються розробки нових штамів мікроводоростей, удосконалюються технології, пов'язані з збільшенням вмісту ліпідів у їхній біомасі та зниженням витрат енергії в процесі їх культивування.

### Список використаної літератури:

1. Pittman J. K.; Dean A. P.; Osundeko O. (2011) "The potential of sustainable algal biofuel production using wastewater resources"
2. Zhu L. D.; Hiltunen E. (2016) "Strategies for Lipid Production Improvement in Microalgae as a Biodiesel Feedstock"