

## ЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ БІОПАЛИВА ТРЕТЬОГО ПОКОЛІННЯ

Грецький І.О.<sup>1</sup>, Грецька Н.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Київський національний університет технологій та дизайну

<sup>2</sup>Державна установа «Інститут економіки та прогнозування Національної академії наук України»

[ihorhretskyi@gmail.com](mailto:ihorhretskyi@gmail.com)

В умовах зростання енергетичної залежності від викопних ресурсів та посилення міжнародної кліматичної політики питання розвитку альтернативних джерел енергії набуває стратегічного значення. Одним із перспективних напрямів переходу до низьковуглецевого розвитку є виробництво біопалива третього покоління — енергоносія, що ґрунтується на використанні мікроводоростей. Ці мікроорганізми характеризуються високою продуктивністю, здатністю до накопичення значних кількостей ліпідів і, на відміну від традиційних енергетичних культур, не конкурують із продовольчими ресурсами за орні землі або прісну воду [1].

Мікроводорості є одноклітинними фотосинтетичними організмами, здатними накопичувати до 70 % ліпідів у сухій біомасі, що робить їх придатними для виробництва біодизеля. Світові дослідження демонструють, що собівартість виробництва біодизеля з мікроводоростей коливається в межах 0,54–1,30 дол. США за літр, залежно від масштабів виробництва, типу реакторної системи та енергетичних витрат [2]. Висока фотосинтетична ефективність, короткий життєвий цикл (у 5–10 разів швидший, ніж у наземних культур) та можливість культивування на непридатних для сільського господарства землях формують низку технологічних переваг. Крім того, використання стічних або солонуватих вод у процесі вирощування знижує навантаження на прісноводні ресурси та сприяє реалізації принципів замкненого водного циклу. Додатковою перевагою є можливість отримання супутніх продуктів — кормових добавок, пігментів, вітамінів та антиоксидантів, що підвищує економічну доцільність проєктів через диверсифікацію джерел прибутку.

Україна володіє значними передумовами для розвитку біоенергетичного сектору на основі мікроводоростей, зокрема сприятливими кліматичними умовами, достатніми водними ресурсами, наявністю деградованих земель та високим науковим потенціалом у сфері біотехнологій. За результатами моделювання найвищу продуктивність отримано для південних та східних регіонів країни, де можливий вихід біомаси до 10 кг і накопичення ліпідів до 6,6 кг з 1 м<sup>2</sup> за рік [3]. Отримані результати підтверджують високий потенціал мікроводоростей як відновлюваної сировини для сталого виробництва біопалива в Україні. Запровадження державних стимулюючих механізмів — податкових пільг, «зелених» тарифів та інвестиційних програм — може сприяти створенню пілотних виробництв і розширенню галузі. Ефективним напрямом є інтеграція виробництва біопалива третього покоління з аграрними підприємствами, харчовою промисловістю та системами очищення стічних вод, що дозволить формувати замкнені біоенергетичні цикли та знизити антропогенне навантаження на довкілля.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Шевчук Г. Біопаливо з водоростей як напрям розвитку «зеленої» економіки: сучасний стан та перспективи. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2021. №3(2). С.21-36. doi: 10.37128/2411-4413-2021-3-2.
2. Chowdhury H., Loganathan B. Third-Generation Biofuels from Microalgae: A Review. *Green and Sustainable Chemistry*. 2019. 20. P. 39–44. doi: 10.1016/J.COGSC.2019.09.003.
3. Shamanskyi S., Boichenko S., Pavliukh L. Estimating of microalgae cultivation productivity for biofuel production in Ukraine conditions. *Proceedings of National Aviation University*. 2018. V.76. №3, P. 67–77. DOI: 10.18372/2306-1472.76.13161.