

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



Державний біотехнологічний університет

Рейн-Ваальський
університет
прикладних наук,
Німеччина

Університет
аграрних наук,
Швеція

Природничий
дослідницький
центр, Литва

Технологічний
університет Лулео,
Швеція

Харківський
національний
університет ім.
В.Н. Каразіна

КО «Харківський
зоопарк»

Миколаївський
національний
аграрний
університет

Інститут сільського
господарства
Карпатського регіону
НААНУ

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ, ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

16–17 квітня 2026 р.



ХАРКІВ
ДБТУ
2026



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний біотехнологічний університет
Рейн-Ваальський університет прикладних наук, Німеччина
Університет аграрних наук, Швеція
Природничий дослідницький центр, Литва
Технологічний університет Лулео, Швеція
Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна
КО «Харківський зоопарк»
Миколаївський національний аграрний університет
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААНУ

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ, ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

16-17 квітня 2026 р.

Харків
ДБТУ
2026

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Михайлов В.М. – доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, проректор з наукової роботи Державного біотехнологічного університету (ДБТУ) (голова оргкомітету);

Щербак О.В. – кандидат с.-г. наук, професор, декан факультету біотехнологій ДБТУ (співголова оргкомітету);

Безуглий М.Д. – доктор с.-г. наук, професор, академік НААНУ, зав. кафедри біотехнології, молекулярної біології та водних біоресурсів ДБТУ (співголова оргкомітету);

Йоахим Фенстерле – професор, доктор, Рейн-Ваальський університет прикладних наук, Німеччина;

Давиденко К.В. – науковий співробітник відділу мікології лісу та фітопатології, Університет аграрних наук, м. Уппсала, Швеція;

Головань Л.В. – кандидат с.-г. наук, доцент, завідувач кафедри екології та біотехнології в рослинництві ДБТУ;

Гноєвий І.В. – доктор с.-г. наук, професор кафедри біотехнології, молекулярної біології та водних біоресурсів ДБТУ;

Бузіна І.М. – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології та біотехнологій в рослинництві ДБТУ;

Мироненко Л.С. – канд. техн. наук, доцент кафедри біотехнології, молекулярної біології та водних біоресурсів.

А 43 Актуальні питання біотехнології, екології та природокористування

[Електронний ресурс]: матеріали Міжнар. наук. конф., 16–17 квітня 2026 р.
/ Держ. біотехнол. ун-т. – Електронні дані (1 файл). – Харків: ДБТУ, 2026. –
Режим доступу: <http://btu.kharkov.ua/nauka/konferentsiyi/>

У збірнику подано теоретичні й практичні результати досліджень і розробок досвідчених учених та молодих науковців, аспірантів, співробітників організацій і підприємств. Матеріали конференції призначено для викладачів, студентів, наукових співробітників, фахівців у галузі біотехнології, екології, тваринництва, рибництва, стратегії сталого розвитку та збалансованого природокористування регіонів, геоінформаційних технологій моніторингу, моделювання та прогнозування екологічного стану територій, водних біоресурсів та аквакультури, історії біотехнології, екології та аквакультури.

ВИКОРИСТАННЯ *PHAEODACTYLUM TRICORNUTUM* ЯК УНІВЕРСАЛЬНОЇ КЛІТИННОЇ ФАБРИКИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ РІЗНОМАНІТНИХ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

О.А. Кузик¹, Т.А. Буткевич², О.М. Глущенко³, Ж.М. Полова⁴

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця,
кафедра аптечної та промислової технології ліків, Київ, Україна
¹студентка фармацевтичного факультету, ²асистент,
³доцент, ⁴завідувачка кафедри

Phaeodactylum (P.) tricornutum (Bacillariophyta) – поширена діатомова водорість, здатна адаптуватися до різноманітних екологічних ніш, зокрема до умов з обмеженим вмістом поживних речовин [4]. Завдяки високій швидкості росту в лабораторних умовах і, як наслідок, відсутності конкуренції за сільськогосподарські угіддя, цей вид став перспективною «клітинною фабрикою» для синтезу широкого спектру сполук [10].

Як природне біологічне шасі, *P. tricornutum* виробляє ейкозапентаєнову кислоту, фукоксантин, нейтральні ліпіди та хризоламідарин. Проте методи генетичної інженерії дозволяють розширити цей перелік гетерологічними білками, тритерпеноїдами та іншими речовинами [2, 9]. Для промислового вирощування використовуються різні типи фотобіореакторів та відкриті ставки. Найкращу продуктивність біомаси та ейкозапентаєнової кислоти демонструють плоскопанельні фотобіореактори, що забезпечують ефективне освітлення та низьке напруження зсуву [2].

Ефективність накопичення продуктів прямо залежить від умов середовища. Установлено, що за достатньої кількості нутрієнтів зростає вихід ейкозапентаєнової кислоти та фукоксантину, тоді як дефіцит азоту (N⁻) стимулює біосинтез ліпідів, хоча й знижує вміст фенольних сполук та каротиноїдів [4]. *P. Tricornutum*, культивоване у плоскопанельному ерліфтному фотобіореакторі із двостороннім LED-освітленням в умовах достатньої кількості поживних речовин, показало зростання продуктивності за ейкозапентаєною кислотою та фукоксантином, а в умовах їхнього дефіциту – за хризоламідарином [5].

P. tricornutum зарекомендувало себе як ефективна еукаріотична платформа для виробництва складних білків, які не є для нього природними. Зокрема, успішно реалізовано синтез поверхневого антигену гепатиту В та антигену вакцини проти лососевого альфавірусу (SAV) з використанням протоколу селекції, що базується виключно на урациловому ауксотрофному селективному маркері *ptUMPS* та стандартному селективному середовищі [3].

Було застосовано методи генетичної інженерії до морської діатомеї *P. tricornutum*, яка накопичує високі рівні ейкозапентаєнової кислоти разом із рекомбінантними білками: грибовою фітазою *Aspergillus niger* PhyA або бактеріальною фітазою *Escherichia coli* AppA. Видалення N-термінального сигнального пептиду додатково підвищило активність фітази. Штами, сконструйовані з використанням промоторів *fcpA* та *CIP1*, продемонстрували найвищий рівень фітазної активності [7].

Найбільш інноваційним напрямком є програмування діатомеї для синтезу каннабіноїдів – альтернативи традиційній екстракції з рослин *Cannabis*. Шляхом інтеграції генів *TKS* та *OAC* було досягнуто накопичення оліветолової кислоти у концентраціях 0,6–2,6 мг/л (виробництво прекурсорів) [1]. У 2024 році вперше продемонстровано синтез каннабігеролової кислоти (CBGA) (до 4,1 мг/кг сирової біомаси) за допомогою експресії мутантної пренілтрансферази *NphB* (прямий синтез CBGA) [6]. Попри успішну експресію генів, дослідники відзначають можливість залучення проміжних продуктів (наприклад, оліветолової кислоти) у внутрішні метаболічні шляхи діатомеї, що потребує подальшого коригування метаболічних потоків для підвищення комерційного виходу каннабіноїдів [8].

P. tricorutum є гнучким та потужним інструментом сучасної біотехнології. Здатність поєднувати синтез цінних природних ліпідів із виробництвом гетерологічних фармацевтичних препаратів робить цю діатомею однією з найбільш перспективних платформ для сталого біовиробництва майбутнього.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Awwad F., Fantino E.I., Héneault M., Diaz-Garza A.M., Merindol N., Custeau A., Gélinas S.-E., Meddeb-Mouelhi F., Li J., Lemay J.-F., Karas B.J., Desgagne-Penix I. Bioengineering of the Marine Diatom *Phaeodactylum tricorutum* with Cannabis Genes Enables the Production of the Cannabinoid Precursor, Olivetolic Acid. *International Journal of Molecular Sciences*. 2023. Vol. 24, No. 23. P. 16624. DOI: 10.3390/ijms242316624.
2. Butler T., Kapoore R.V., Vaidyanathan S. *Phaeodactylum tricorutum*: a diatom cell factory. *Trends in Biotechnology*. 2020. Vol.38, No.6. P. 606–622. DOI: 10.1016/j.tibtech.2019.12.023.
3. Csalane Besenyei G. Engineering *Phaeodactylum* for vaccine production : Doctoral dissertation / UCL (University College London). London, 2024. URL: <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10195454/> (дата звернення: 13.04.2026).
4. Curcuraci E., Manuguerra S., Messina C.M., Arena R., Renda G., Ioannou T., Amato V., Hellio C., Barba F.J., Santulli A. Culture Conditions Affect Antioxidant Production, Metabolism and Related Biomarkers of the Microalgae *Phaeodactylum tricorutum*. *Antioxidants*. 2022. Vol. 11, No. 2. P. 411. DOI: 10.3390/antiox11020411.
5. Ebbing T., Kopp L., Frick K., Simon T., Würtz B., Pfannstiel J., Schmid-Staiger U., Bischoff S.C., Tovar G.E.M. Exploring *Phaeodactylum tricorutum* for Nutraceuticals: Cultivation Techniques and Neurotoxin Risk Assessment. *Marine Drugs*. 2025. Vol. 23, No.2. P. 58. DOI: 10.3390/md23020058.
6. Fantino E., Awwad F., Merindol N., Garza A.M.D., Gelinas S.E., Robles G.C.G., et al. Bioengineering *Phaeodactylum tricorutum*, a marine diatom, for cannabinoid biosynthesis. *Algal Research*. 2024. Vol. 77. P. 103379. DOI: 10.1016/j.algal.2023.103379.
7. Pudney A., Gandini C., Economou C.K., Smith R., Goddard P., Napier J.A., et al. Multifunctionalizing the marine diatom *Phaeodactylum tricorutum* for sustainable co-production of omega-3 long chain polyunsaturated fatty acids and recombinant phytase. *Scientific Reports*. 2019. Vol.9, No.1. P.11444. DOI: 10.1038/s41598-019-47831-1.
8. Sene N., Gonçalves dos Santos K.C., Merindol N., Gélinas S.E., Custeau A., Awwad F. et al. Impact of heterologous expression of *Cannabis sativa* tetraketide synthase on *Phaeodactylum tricorutum* metabolic profile. *Biotechnology for Biofuels and Bioproducts*. 2025. Vol. 18, No. 1. P. 42. DOI: 10.1186/s13068-025-02638-1.
9. Stiefvatter L., Neumann U., Rings A., Frick K., Schmid-Staiger U., Bischoff S.C. The Microalgae *Phaeodactylum tricorutum* Is Well Suited as a Food with Positive Effects on the Intestinal Microbiota and the Generation of SCFA: Results from a Pre-Clinical Study. *Nutrients*. 2022. Vol. 14, No. 12. P. 2504. DOI: 10.3390/nu14122504.
10. Wang S., Hu Z. The marine diatom *Phaeodactylum tricorutum* as a versatile bioproduction chassis: Current progress, challenges, and perspectives. *Plant Communications*. 2025. Vol. 6, No. 11. P. 101519. DOI: 10.1016/j.xplc.2025.101519.