

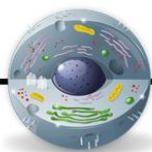
Міністерство освіти і науки України  
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя  
ДЗ "Луганський національний університет імені Тараса Шевченка"  
Природничий університет у Вроцлаві  
Університет кардинала Стефана Вишинського у Варшаві  
Телавський державний університет ім. Якова Гогебашвілі  
Університет імені Сулеймана Деміреля в Іспарті

## **XI Міжнародна заочна науково-практична конференція**

# **АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ БІОЛОГІЧНОЇ НАУКИ**

**(до 220-ї річниці з дня заснування  
Ніжинської вищої школи)**

**Збірник статей**



Ніжин  
17 квітня 2025 року

Міністерство освіти і науки України  
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя  
ДЗ "Луганський національний університет імені Тараса Шевченка"  
Природничий університет у Вроцлаві  
Університет кардинала Стефана Вишинського у Варшаві  
Телавський державний університет ім. Якова Гогешвілі  
Університет імені Сулеймана Деміреля в Іспарті

## **XI Міжнародна заочна науково-практична конференція**

# **АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ БІОЛОГІЧНОЇ НАУКИ (до 220-ї річниці з дня заснування Ніжинської вищої школи)**

**Збірник статей**

Ніжин  
*17 квітня 2025 року*

Ministry of Education and Science of Ukraine  
Nizhyn Mykola Gogol State University, Ukraine,  
Luhansk Taras Shevchenko National University, Ukraine,  
Cardinal Stefan Wyszynski University in Warsaw, Poland,  
University of Environmental and Life Sciences, Wrocław, Poland  
Iakob Gogebashvili Telavi State University, Georgia,  
Süleyman Demirel University, Isparta, Turkey

## **XI International extramural scientific and practical Conference**

# **CURRENT ISSUES OF BIOLOGICAL SCIENCE (for the 220th anniversary of the founding of Nizhyn Higher School)**

**Book of articles**

Nizhyn  
*April 17, 2025*

### **Редакційна колегія:**

**Давіташвілі М.**, доктор біологічних наук, професор, факультет аграрних, природничих наук і технологій, програмний координатор відділу забезпечення якості, Телавський державний університет ім. Якова Гогешвілі, Грузія.

**Antonowicz Jozef Piotr.**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Department of Environmental Chemistry and Toxicology, Pomeranian University in Slupsk, Poland.

**Кучменко О.Б.**, доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.

**Гавій В.М.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.

**Ігнатенко Т.Г.** – технічний редактор.

**Відповідальний за випуск:** Гавій В.М.

XI Міжнародна заочна науково-практична конференція "Актуальні питання біологічної науки" (до 220-ї річниці з дня заснування Ніжинської вищої школи): Збірник статей – Ніжин: НДУ імені Миколи Гоголя, 2025. – 256 с.

Збірник містить матеріали XI Міжнародної заочної науково-практичної конференції "Актуальні питання біологічної науки" (до 220-ї річниці з дня заснування Ніжинської вищої школи) (Ніжин, 17 квітня 2025 р.).

Видання адресоване науковцям, викладачам, учителям, аспірантам та всім, хто цікавиться проблемами сучасної біологічної науки та методикою викладання біологічних дисциплін.

У текстах матеріалів конференції, опублікованих у даному збірнику, збережено авторський стиль викладу матеріалу. За достовірність поданої інформації та можливість її відкритого друку несуть відповідальність автори.

ISBN 978-617-527-315-9

© Ніжинський державний університет  
імені Миколи Гоголя, 2025

|     |                                                                                                                                                                                                                                               |           |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 13. | <b>Соколовська-Сергієнко О.Г., Кірізій Д.А., Стасик О.О., Голоборода А.С., Тарасюк М.В.</b><br>Активність фотосинтетичного апарату озимої пшениці за обробки добривом ЕКОЛАЙН Фосфітний (К) .....                                             | 60        |
| 14. | <b>Шевченко В.В., Бондаренко О.Ю.</b><br>Зміни вмісту захисних хлоропластних шаперонів родини 20-22 кД та активності фотосинтетичного апарату у сучасних сортів озимої пшениці за окремої та спільної дії посухи та високої температури ..... | 64        |
| 15. | <b>Шекера А.І, Гавій В.М.</b><br>Вплив метаболічно активних речовин на енергію проростання насіння пшениці твердої ярої .....                                                                                                                 | 72        |
| 16. | <b>Шмаровоз Є. Р.</b><br>Зміни фотосинтетичної активності та пігментного складу листків проса під впливом біологічно активних сполук .....                                                                                                    | 75        |
|     | <b>Зоологія.....</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>78</b> |
| 17. | <b>Кузьменко Л.П., Вакулік Н.С.</b><br>Орнітонаселення села Хотинівка у період весняних та осінніх міграцій .....                                                                                                                             | 79        |
| 18. | <b>Рековець Л.І., Кузьменко Л.П., Демешкант В.І.</b><br>Актуалізація поглядів на ідею еволюції та еволюціонізм.....                                                                                                                           | 84        |
|     | <b>Біохімія і молекулярна біологія.....</b>                                                                                                                                                                                                   | <b>93</b> |
| 19. | <b>Бакуменко К., Михайлова А., Яніцька Л.</b><br>Механізми хіміорезистентності пухлинних клітин: молекулярні аспекти .....                                                                                                                    | 94        |
| 20. | <b>Варич О.С., Михайлова А.Г., Яніцька Л.В.</b><br>Використання CRISPR/Cas9 для вивчення та корекції генетичних мутацій при серцево-судинних захворюваннях .....                                                                              | 97        |
| 21. | <b>Васічкіна Є.С., Постернак Н.О., Яніцька Л.В.</b><br>Транскрипційна нестабільність ядерного та мітохондріального геному як молекулярна основа спадкових захворювань .....                                                                   | 101       |
| 22. | <b>Вільховой В.А., Данілков М.О., Постернак Н.О., Яніцька Л.В.</b><br>Пріони як інфекційні агенти: шляхи поширення та механізми нейродегенерації .....                                                                                        | 105       |
| 23. | <b>Войтешенко К. С., Михайлова А. Г., Яніцька Л.В.</b><br>Перспективи використання мікроРНК у діагностиці, терапії та прогнозуванні розвитку меланоми .....                                                                                   | 110       |
| 24. | <b>Гавій Т.А., Кучменко О.Б.</b><br>Окисна модифікація білків у пацієнтів з хронічною серцевою недостатністю .....                                                                                                                            | 113       |

|                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 25. Гармаш В., Михайлова А., Яніцька Л.<br>Роль протеїнкіназ RIPK1 та RIPK3 у механізмі некроптозу .....                                                       | 116        |
| 26. Герасименко Д.С., Постернак Н.О., Яніцька Л.В.<br>Секвенування наступного покоління (NGS): сучасний стан і перспективи.....                                | 120        |
| 27. Гончаров Д.М., Ячна М.Г., Третяк О.П.<br>Вплив мікотоксину T2 на вміст загальних ліпідів у тканинах карася.....                                            | 123        |
| 28. Іванова М., Михайлова А., Яніцька Л.<br>Механізм і застосування CRISPR/Cas-9-опосередкованого редагування геному .....                                     | 127        |
| 29. Лавриненко В.І., Постернак Н.О., Яніцька Л.В.<br>Молекулярні механізми загибелі клітини.....                                                               | 131        |
| 30. Липлянська В.С., Постернак Н.О., Яніцька Л.В.<br>Роль mtp53 в онкогенезі .....                                                                             | 136        |
| 31. Мінченко А.Ю., Михайлова А.Г., Яніцька Л.В.<br>Терапевтичне використання наночастинок у лікуванні онкологічних захворювань.....                            | 140        |
| 32. Мусійчук О.Є., Постернак Н.О., Яніцька Л.В.<br>Роль ендоплазматичного ретикулуму в ініціації апоптозу .....                                                | 143        |
| 33. Петренко В. В., Бакатіна А. Ю.<br>Молекулярно – генетичні механізми старіння.....                                                                          | 147        |
| 34. Черевко О.О., Кучменко О.Б.<br>Сучасні уявлення про патогенетичні механізми взаємозв'язку між цукровим діабетом II типу та облітеруючим атеросклерозом.... | 154        |
| 35. Чечота К.О., Михайлова А.Г., Яніцька Л.В.<br>Епігенетичне перепрограмування клітин як шлях до реверсивного старіння.....                                   | 160        |
| <b>Біотехнологія .....</b>                                                                                                                                     | <b>163</b> |
| 36. Броннікова Л.І., Хоменко Л.О.<br>Дія впливу фільтату гриба <i>Penicillium vitale</i> та метаболізм проліну і біотехнологічних рослин пшениці озимої .....  | 164        |
| <b>Біомедицина та фармакологія .....</b>                                                                                                                       | <b>170</b> |
| 37. Дубовик В. М.<br>Вплив патології передміхурової залози на репродуктивну функцію у чоловіків молодого віку .....                                            | 171        |
| 38. Мазило С.С.<br>Чинники ризику розвитку злоякісних новоутворень у жителів Чернігівської області.....                                                        | 174        |

## **Епігенетичне перепрограмування клітин як шлях до реверсивного старіння**

*Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, Україна*

Epigenetic reprogramming of cells is a promising approach to rejuvenation, allowing for changes in the cellular epigenetic profile. Partial reprogramming, which preserves cellular identity and reduces risks of genomic instability and oncogenicity, is particularly valuable. The role of chemical inducers, hormonal regulators, epigenetic clocks, and CRISPR/dCas9 systems for safe epigenetic modification is discussed, opening new opportunities for regenerative medicine and the treatment of age-related diseases.

**Ключові слова:** епігенетика, перепрограмування, омолодження, технології генеративної медицини

**Актуальність.** Старіння населення та пов'язані з ним хронічні захворювання становлять одну з найсерйозніших медико-соціальних проблем XXI століття. У цьому контексті дослідження механізмів епігенетичного перепрограмування клітин як засобу реверсивного впливу на біологічний вік є надзвичайно актуальними. Часткове перепрограмування відкриває нові можливості для безпечного омолодження клітин без втрати їх ідентичності, що створює перспективу застосування цієї технології в антивіковій та регенеративній медицині.

**Мета.** Проаналізувати сучасні підходи до епігенетичного перепрограмування клітин, визначити ефективність часткового перепрограмування, а також оцінити перспективи його застосування в антивіковій терапії.

**Методи дослідження.** Оглядова аналітична робота з використанням англomовних джерел (PubMed, Nature, Cell, ScienceDirect).

**Результати.** Старіння є одним із найбільш актуальних викликів сучасної біомедицини, що впливає на всі рівні організації живого організму. Одним з ключових механізмів старіння є накопичення епігенетичних змін, зокрема порушення метилювання ДНК та модифікацій гістонів, що призводить до зміни експресії генів, геномної нестабільності та порушення функцій клітин. Ці процеси лежать в основі вікових захворювань, таких як нейродегенерація, саркопенія, серцево-судинні патології, і зниження регенеративної здатності тканин.

Останні дослідження показали, що модифікація епігенетичного стану клітин може стати потужним інструментом для омолодження клітин. Одним з проривів у цьому напрямі стало відкриття факторів Яманаки – OCT4, SOX2, KLF4 та c-MYC – здатних індукувати перепрограмування соматичних клітин у індуковані плюрипотентні стовбурові клітини (iPSCs).

Використовуючи технологію iPSC, дослідники отримали можливість створювати необмежений резерв клітин для потреб регенеративної медицини, розробки лікарських засобів і вивчення механізмів клітинного старіння. Однак повне перепрограмування має високі ризики, такі як втрата клітинної ідентичності, геномна нестабільність та підвищений канцерогенний потенціал [1].

Тому все більше уваги приділяється частковому епігенетичному перепрограмуванню, яке дозволяє повернути деякі характеристики молодості клітин без повного скидання їх епігенетичного ландшафту. Цей підхід спрямований на відновлення нормальної експресії генів, покращення метаболізму та функціонального стану клітин при збереженні їх спеціалізації. Дослідження Осамуро та співавт. (2016) стало одним із перших доказів ефективності цієї стратегії *in vivo*: миші, яким періодично вводили фактори Яманаки, демонстрували покращення фізіологічних показників, зниження епігенетичного віку без втрати тканинної ідентичності [1]. Це свідчить про потенційну безпечність та ефективність часткового перепрограмування у живому організмі.

Дослідження Лу та співавт. (2020) доводять, що відновлення епігенетичної інформації можливе навіть у диференційованих тканинах: перепрограмування сітківки у старих мишей відновлює зор, що відкриває перспективи для терапії вікових захворювань, таких як глаукома та дегенерація сітківки [2]. Як зазначає Horvath (2013), епігенетичні зміни відіграють роль «молекулярного годинника», що накопичує сигнали віку протягом життя клітини [3].

Ще одним перспективним напрямом є використання хімічних агентів, зокрема інгібіторів ДНК-метилтрансфераз (DNMT) та гістонових ацетилтрансфераз (HAT), які сприяють ремоделюванню епігенетичного профілю клітин. Основними перевагами таких сполук є відносна безпечність та можливість точкового контролю. Комбіновані підходи із застосуванням гормонів, ростових факторів та метаболічних регуляторів також показали обнадійливі результати. Наприклад, Fahy та співавт. (2019) показали, що комбінація гормональної терапії та факторів росту здатна знизити епігенетичний вік за показниками так званих «епігенетичних годинників» [4].

Епігенетичні годинники, зокрема Horvath Clock аналізують рівні метилування ділянок ДНК і точно оцінюють біологічний вік клітини, що дозволяє об'єктивно вимірювати ефективність антивікових інтервенцій. Gill та співавт. (2022) довели, що навіть короточасне часткове перепрограмування здатне призвести до омолодження транскриптомного профілю без втрати клітинної ідентичності [5]. Проте для клінічного застосування таких підходів необхідно оптимізувати схеми введення факторів, мінімізувати ризики активації пухлинного росту та забезпечити довготривалу стабільність досягнутого ефекту. Olova та співавт. (2020) підкреслюють, що тимчасове та безінтегративне

введення факторів перепрограмування дозволяє уникнути геномної нестабільності й забезпечує багатовекторний омолоджувальний ефект. У свою чергу, Olova та співавт. (2019) довели, що часткове перепрограмування зменшує епігенетичний вік клітин без зміни соматичного фенотипу, робить цей підхід перспективним для терапії [6]. Перспективним також є використання CRISPR/dCas9-систем для епігенетичної модифікації без порушення послідовності ДНК.

**Висновок.** Епігенетичне перепрограмування клітин є перспективним напрямом у біомедицині, що відкриває нові можливості для боротьби зі старінням. Подальші дослідження мають бути спрямовані на оптимізацію режимів експресії генів, вивчення довгострокових ефектів перепрограмування та розробку безпечних клінічних протоколів, що дозволить впроваджувати ці технології в практичну медицину. Очікується, що у найближчі десятиліття епігенетичне перепрограмування стане основою персоналізованої терапії старіння, об'єднуючи геномні, епігенетичні та середовищні чинники для покращення здоров'я та якості життя.

### Література

1. Ocampo A. et al. In Vivo Amelioration of Age-Associated Hallmarks by Partial Reprogramming. *Cell*, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2016.11.052>
2. Lu Y. et al. Reprogramming to recover youthful epigenetic information and restore vision. *Nature*, 2020. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2975-4>
3. Horvath S. DNA methylation age of human tissues and cell types. *Genome Biology*, 2013. <https://doi.org/10.1186/gb-2013-14-10-r115>
4. Sarkar T.J. et al. Transient non-integrative expression of nuclear reprogramming factors promotes multifaceted amelioration of aging in human cells. *Nature Communications*, 2020. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19505-7>
5. Fahy G.M. et al. Reversal of epigenetic aging and immunosenescent trends in humans. *Aging Cell*, 2019. <https://doi.org/10.1111/acer.13028>
6. Gill D. et al. Multi-omic rejuvenation of human cells by maturation phase transient reprogramming. *Nature Communications*, 2022. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-30830-7>

Наукове видання

ХІ МІЖНАРОДНА ЗАОЧНА  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ БІОЛОГІЧНОЇ НАУКИ  
(ДО 220-Ї РІЧНИЦІ З ДНЯ ЗАСНУВАННЯ НІЖИНСЬКОЇ ВИЩОЇ ШКОЛИ)

Збірник статей

17 квітня 2025 року

Технічний редактор – І. П. Борис

*Матеріали надруковані в авторській редакції*

---

|                                |                     |                |
|--------------------------------|---------------------|----------------|
| Підписано до друку 22.04.25 р. | Формат 60x84/16     | Папір офсетний |
| Гарнітура Arial                | Обл.-вид. арк. 16,5 | Ел. вид-ня     |
| Замовлення № 573               | Ум. друк. арк. 15,3 |                |

---



Ніжинський державний університет  
імені Миколи Гоголя.

м. Ніжин, вул. Воздвиженська, 3<sup>а</sup>  
(04631) 7-19-72

E-mail: [vidavn\\_ndu@ukr.net](mailto:vidavn_ndu@ukr.net)  
[www.ndu.edu.ua](http://www.ndu.edu.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
ДК № 2137 від 29.03.05 р.