



ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА

ЧАРГАФФСЬКІ ЧИТАННЯ

Матеріали
XX Міжнародної наукової
конференції

Чернівці
2025



Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
Українське товариство генетиків і селекціонерів ім. М.І. Вавилова
Всеукраїнська асоціація біологів рослин

ЧАРГАФФСЬКІ ЧИТАННЯ

**Матеріали XX Міжнародної наукової конференції,
присвяченої 150-річчю Чернівецького національного
університету імені Юрія Федьковича
та 120-річчю від дня народження Ервіна Чаргаффа**

*27 – 30 жовтня 2025 року
м. Чернівці, Україна*



Чернівці

Чернівецький національний університет імені
Юрія Федьковича
2025

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University
Institute of Biology, Chemistry and Bioresources
Vavilov Society of Geneticists and Breeders of Ukraine
Ukrainian Association of Plant Biologists

CHARGAFF READINGS

**Materials of the XX International Scientific Conference
dedicated to the 150th anniversary
of Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University
and the 120th anniversary of Erwin Chargaff's birth**

*October 27-30, 2025
Chernivtsi, Ukraine*



Chernivtsi
Yuriy Fedkovych Chernivtsi
National University
2025

УДК 57(082):575:579:58:59:61:577
Ч-12

Друкується за ухвалою науково-технічної ради
Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича
(протокол № 16-9 від 20 листопада 2025 р.)

Редакційна колегія:

Волков Р.А., доктор біологічних наук, професор (головний редактор)
Халавка Ю.Б., доктор хімічних наук, доцент (заст. головного редактора)
Панчук І.І., доктор біологічних наук, професор
Шелифіст А.Є., кандидат біологічних наук, доцент
Чорней І.І., доктор біологічних наук, професор

Ч-12 **Чаргаффські читання** : матеріали XX Міжнародної наукової конференції, присвяченої 150-річчю Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича та 120-річчю від дня народження Ервіна Чаргаффа, 27–30 жовтня 2025 року, м. Чернівці, Україна. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2025. 276 с.

ISBN 978-617-8703-31-8

У збірнику матеріалів наведено сучасні дослідження у галузях загальної генетики, молекулярної геноміки та біоінформатики, мікробіології та біотехнології, ботаніки та біології рослин, зоології та біології тварин, медичної генетики та біології людини, а також дослідження біологічно активних речовин. Представлено результати науковців з України, Молдови, Німеччини, Польщі, Чехії, Словаччини та Швеції.

Матеріали публікуються у вигляді, поданому авторами.

ISBN 978-617-8703-31-8

УДК 57(082):575:579:58:59:61:577

© Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, 2025

Published by decision of the Scientific and Technical Council of
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University
(Protocol No 16-9 from November 20, 2025)

Editorial board:

Prof. Dr. Roman Volkov, editor-in-chief
Dr. Yuriy Khalavka, deputy editor
Prof. Dr. Illia Chorney
Prof. Dr. Irina Panchuk
Dr. Antonina Shelyfist

Chargaff Readings: Materials of the XX International Scientific Conference dedicated to the 150th anniversary of Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University and the 120th anniversary of Erwin Chargaff's birth, October 27-30, 2025, Chernivtsi, Ukraine. Chernivtsi : Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, 2025. 276 p.

ISBN 978-617-8703-31-8

The volume brings together current research across the fields of general genetics, molecular genomics and bioinformatics, microbiology and biotechnology, botany and plant biology, zoology and animal biology, medical genetics and human biology, as well as studies on biologically active substances. The book features contributions from scientists representing Ukraine, the Czech Republic, Germany, Moldova, Poland, Slovakia and Sweden.

Abstracts are published as submitted by the authors.

ISBN 978-617-8703-31-8

© Yuriy Fedkovych Chernivtsi
National University, 2025

БІОЛОГІЧНА АФФІНІСТЬ МОНОНУКЛЕОТИДІВ В РІЗНИХ ЗНАЧЕННЯХ pH СЕРЕДОВИЩА

Н.В. Оберніхіна, Р.О. Ніколаєв, О.Д. Качковський, З.Ю. Ткачук

*Інститут молекулярної біології і генетики НАН України,
вул. Заболотного, 150, 03143, м. Київ, Україна
E-mail: nataliya.obernikhina@gmail.com*

Біологічні властивості молекул у середовищі клітин перш за все визначаються їх здатністю до міжмолекулярної взаємодії (біологічна афінність), яка в свою чергу на рівні їх електронної будови обумовлюється природою та взаємним розташуванням молекулярних орбіталей (МО) молекул, що прагнуть до цієї взаємодії. Механізм такої взаємодії залежить від природи граничних МО – вищої зайнятої МО (ВЗМО) та нижньої вакантної МО (НВМО), природи перших електронних переходів обох компонентів. Якщо на ВЗМО локалізована електронна густина неспареної електронної пари гетероатома мононуклеотидів (n-МО), то сполука взаємодітиме за механізмом утворення водневих зв'язків; якщо ж на ВЗМО локалізована електронна густина спряжених π -електронів (π -МО), то сполука взаємодітиме за механізмом π -стека.

В різному за pH середовища мононуклеотиди пуринового та піримідинового ряду знаходяться в різному електронному стані як зображено на рис.1:

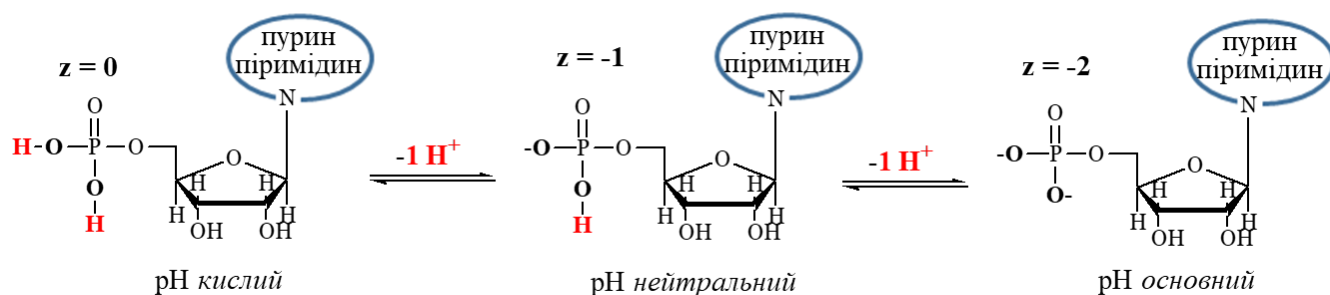


Рисунок 1. Зміна заряду мононуклеотидів в різному за pH середовища.

pH середовища в свою чергу впливає на зміну природи МО та взаємне розташування енергетичних рівнів нуклеотидів, тому що молекули набувають різного заряду в різних середовищах. Розглянемо розташування МО мононуклеотидів та їх природу в залежності від pH середовища, зображені на рис.2.

Як показує рис.2, в молекулах мононуклеотидів як пуринового так і піримідинового ряду в нейтральному середовищі ($z = -1$) ВЗМО(0) є π -МО, а n-МО змістилась глибше у порівнянні з мононуклеотидами в стані $z = 0$ (слабо кисле середовище). Однак, при переході в слабо-основне середовище мононуклеотиди набувають стану $z = -2$, спостерігається зміна природи ВЗМО(0), яка локалізована на фосфатному залишку, а π -МО, а n-МО, локалізувались ще глибше, що неодмінно вплине на біологічну афінність нуклеотидів, теоретичні дані яких наведено в таблиці 1.

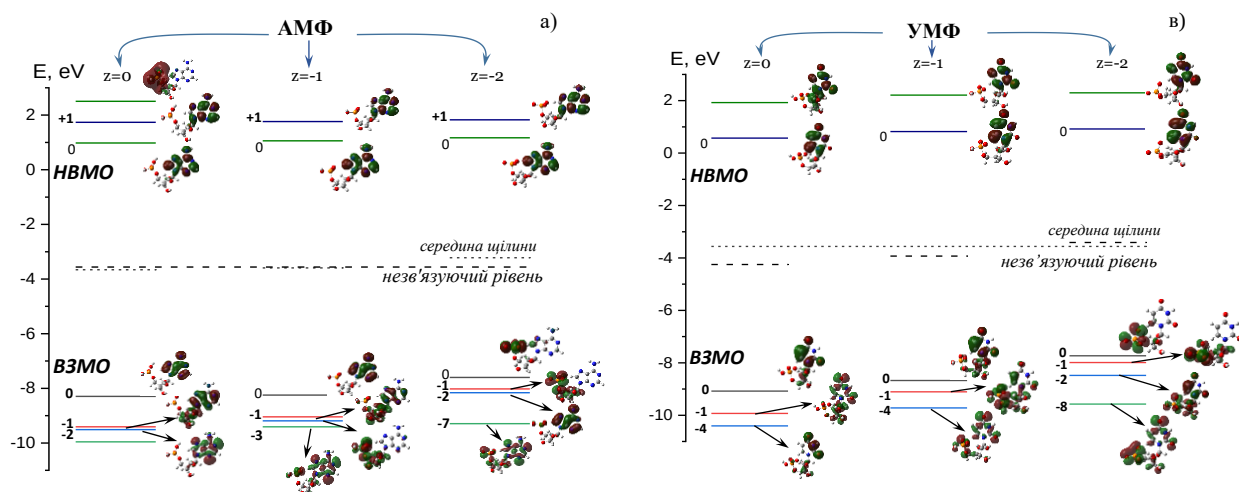


Рисунок 2. Розташування МО мононуклеотидів пуринового ряду на прикладі АМФ (а) та піримідинового ряду на прикладі УМФ (б) в різному ступені заряду.

Таблиця 1. Теоретично обраховані дані НМФ пуринового та піримідинового ряду.

	АМФ (- 1)	АМФ (- 2)	ГМФ (- 1)	ГМФ (- 2)	УМФ (- 1)	УМФ (- 2)	ЦМФ (- 1)	ЦМФ (- 2)
ϕ_0	0,496	0,539	0,532	0,569	0,461	0,518	0,470	0,573
Е, енерг.щ.	9,31	8,77	9,43	8,81	9,50	8,65	9,46	8,23

Як показує таблиця 1, при переході НМФ в стан $z = -2$ біологічна афінність (параметр ϕ_0) [1-3] значно збільшується, молекули проявляють донорні властивості, спостерігається порушення правила комплементарності Е. Чаргаффа, на відміну від нуклеотидів в стані $z = -1$, де пурини проявляють донорні властивості ($\phi_0 > 0,5$), а піримідини – акцепторні ($\phi_0 < 0,5$). Також відмітимо звуження енергетичної щільності $\sim$ на 0,5 еВ для НМФ в стані $z = -2$, що говорить про зменшення їх можливостей для міжмолекулярної взаємодії.

Список літератури

1. Obernikhina N., Kachaeva M., Shchodryi V. et al. (2020). *Polycycl. Aromat. Comp.* 40 (4), 1196–1209.
2. Obernikhina N., Pavlenko O., Kachkovsky A., Brovarets V. (2021). *Polycycl. Aromat. Comp.* 41 (10), 2110–2119.
3. Obernikhina N. V., Nikolaev R. O., Kachkovsky O. D., Tkachuk Z. Yu. (2019). *Dopov. Nac. akad. nauk Ukr.* 6, 75-81.