



**EUROPEAN CONFERENCE**

# **Conference Proceedings**

**XVIII International Science Conference  
«Topics of research in scientific  
and educational activities»**

**May 05-07, 2025**

**Zaragoza, Spain**

# **TOPICS OF RESEARCH IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL ACTIVITIES**

Abstracts of XVIII International Scientific and Practical Conference

Zaragoza, Spain  
(May 05-07, 2025)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-89766-176-3

The XVIII International scientific and practical conference «Topics of research in scientific and educational activities», May 05-07, 2025, Zaragoza, Spain, 246 p.

Text Copyright © 2025 by the European Conference (<https://eu-conf.com/>).

Illustrations © 2025 by the European Conference.

Cover design: European Conference (<https://eu-conf.com/>).

© Cover art: European Conference (<https://eu-conf.com/>).

© All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher. The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighboring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

The recommended citation for this publication is: Yakovenko R., Smulskyi A. Soil maintenance and the use of growth regulators in intensive apple orchards. Abstracts of XVIII International Scientific and Practical Conference. Zaragoza, Spain. Pp. 11-12.

URL: <https://eu-conf.com/en/events/topics-of-research-in-scientific-and-educational-activities/>

# ФІЗІОЛОГІЧНА РОЛЬ ЗАЛІЗА В ОРГАНІЗМІ ЛЮДИНИ – ЗНАЧЕННЯ ЗАЛІЗА ДЛЯ КРОВОТВОРЕННЯ, ТРАНСПОРТУ КИСНЮ, ОБМІНУ РЕЧОВИН

**Анастасія Плющ**

студентка медичного факультету №1,  
спеціальність 222 “Медицина”,  
Національний медичний університет  
імені О.О. Богомольця

**Валентина Сліпчук**

доктор педагогічних наук, професор,  
професор кафедри медичної біохімії  
та молекулярної біології,  
Національний медичний університет  
імені О.О. Богомольця,  
м. Київ, Україна

**Вступ.** Залізо є незамінним мікроелементом, що бере участь у ключових фізіологічних процесах, зокрема транспортуванні кисню, клітинному диханні та синтезі ДНК. Воно входить до складу гемоглобіну, міоглобіну та численних ферментів, забезпечуючи нормальне функціонування кровотворної, нервової та імунної систем. Порушення обміну заліза можуть призводити до анемії, імунодефіцитів та метаболічних збоїв. Незважаючи на активне вивчення цього мікроелемента, залишаються відкритими питання щодо механізмів його всмоктування, транспорту та внутрішньоклітинної регуляції. З огляду на поширеність патологій, пов'язаних з дефіцитом або надлишком заліза, дослідження його фізіологічної ролі є актуальним і має важливе значення для медицини, біохімії та нутріціології.

**Виклад основного матеріалу.** Залізо (Fe) є незамінним біогенним металом, що відіграє ключову роль у підтримці нормального функціонування клітин у всіх біологічних системах. Його біологічна значущість зумовлена здатністю до зворотних окисно-відновних перетворень, що забезпечує критично важливі процеси, зокрема участь у тканинному диханні. Саме ця властивість є фундаментальною для клітинного метаболізму та життєдіяльності організмів на всіх етапах еволюції. Залізо є структурним компонентом ключових білкових молекул в організмі, зокрема гемоглобіну, міоглобіну, феритину та інших, що відіграють фундаментальну роль у транспортуванні кисню, зберіганні заліза та регуляції біохімічних процесів. Також залізо (Fe) є ключовим елементом у процесах енергетичного метаболізму, оскільки близько 50% ферментів і кофакторів, залучених до циклу трикарбонових кислот (циклу Кребса), містять цей метал або функціонують за його безпосередньої участі [1]. Залізо в організмі

розподіляється між кількома функціональними пулами. До функціонального пулу належить залізо, що входить до складу еритрокаріоцитів кісткового мозку, циркулюючих еритроцитів і міоглобіну. Транспортний пул представлений залізом, зв'язаним із трансферином, тоді як депоноване залізо асоційоване з феритином і гемосидерином. Окрім цього, існує лабільний пул заліза, який бере участь у динамічному обміні металу [2].

Залежно від будови металовмісного центру, залізовмісні білки класифікують на дві основні групи: гемовмісні (гемопротейни) та негемові. Гемопротейни характеризуються наявністю гемових груп — комплексів заліза з порфіриновими лігандами. До цієї групи належать такі білки, як гемоглобін, міоглобін, цитохроми, а також низка ферментів, зокрема оксидази, пероксидази, редуктази та каталаза. Негемові залізовмісні білки мають іншу організацію метал-центру: вони містять, наприклад, залізо-сірчані кластери або комплекси заліза з тирозиновими залишками, структура яких залишається недостатньо дослідженою. Ці білки відіграють важливу роль у перенесенні електронів та каталізі окисно-відновних реакцій, зокрема функціонують як монооксигенази й діоксигенази. До негемових форм також належать білки, що забезпечують транспорт та зберігання заліза, такі як трансферин, феритин і гемосидерин [3].

У плазмі крові вміст заліза становить приблизно 18 мкмоль/л (еквівалентно 1 мг/л), і все це залізо пов'язане з трансферином — глікопротеїном, до складу якого входить один поліпептидний ланцюг і декілька вуглеводних фрагментів. При дефіциті заліза в організмі активується синтез трансферину, що підвищує загальну здатність плазми зв'язувати залізо. Трансферин транспортує залізо до тканин, зокрема кісткового мозку, де воно використовується або відкладається. На клітинних мембранах наявні специфічні рецептори до трансферину, завдяки яким комплекси трансферин-рецептор потрапляють у клітини через піноцитоз. Після вивільнення іонів заліза апотрансферин повертається в циркуляцію [3].

В метаболізмі порфіринів формування протопорфіринового кільця відбувається як самостійний етап, незалежно від наявності іонів заліза. Навпаки, включення іона  $Fe^{2+}$  до макроциклічної структури протопорфірину здійснюється вже після завершення її синтезу. Два бічні пропіонові залишки в структурі протопорфірину відіграють ключову роль у процесі приєднання гема до білкової частини – глобіну з утворенням гемоглобіну. Вони забезпечують просторову орієнтацію молекули гема, полегшуючи її взаємодію з глобіном. Завершальне закріплення гема в структурі гемоглобіну, відбувається за рахунок електростатичної взаємодії двох негативно заряджених карбоксильних груп з позитивно зарядженими функціональними групами білка, зокрема залишками аргініну [4].

Основні депо заліза в організмі - печінка, селезінка та кістковий мозок, де воно зберігається у складі феритину та гемосидерину [3]. За умов достатнього вмісту заліза в організмі його виведення здійснюється переважно через десквамований епітелій. У разі дефіциту заліза більша його частка не затримується у слизовій оболонці, а надходить у системний кровотік. Основним джерелом заліза для біосинтетичних процесів є старі макрофаги, а його

рециркуляція відбувається переважно за рахунок деградації старіючих еритроцитів. Цей механізм реалізується завдяки діяльності феропоетину, гемоксигенази та дуоденального транспортера двовалентних металів. Регуляція цього процесу здійснюється низкою білкових компонентів, зокрема білком спадкового гемохроматозу, залізовв'язувальними елементами та залізовв'язувальним білком, функціональну активність яких, у свою чергу, модулює гемосидерин [4].

**Висновки.** Залізо (Fe) входить до складу важливих білків, таких як гемоглобін, міоглобін, феритин і трансферин, виконуючи функції транспорту, зберігання та регуляції обміну кисню і металу. Йони металу розподілені між кількома пулами в організмі - функціональним, транспортним, депонованим і лабільним, що забезпечує їх динамічний обіг. Залізовмісні білки поділяються на гемовмісні та негемові, які різняться будовою метал-центру та біологічними функціями. У плазмі крові залізо зв'язане з трансферином, який транспортує його до тканин через взаємодію з мембранними рецепторами. Синтез порфіринового кільця відбувається незалежно від іонів заліза, тоді як їхнє включення є критичним для формування функціональних комплексів, таких як гемоглобін. Взаємодія гема з глобіном забезпечується просторовою орієнтацією і електростатичними зв'язками, що є важливим для стабільності й активності гемових білків.

#### Список літератури:

1. Видиборець С.В. (2022). *Метаболізм заліза і залізодефіцитні стани: монографія* (с. 7-30). Boston: Published by Primedia eLaunch.  
<https://isg-konf.com/wp-content/uploads/2022/09/Monograph/979-8-88831-932-1.pdf>
2. Zaychenko, G. V., Gorchakova, N. O., Shumeiko, O. V. & Klymenko, O. V. (2022). Iron: biochemical, pharmacological, and clinical data. *Bulletin of problems biology and medicine*, 3(166), 36-40.  
doi: 10.29254/2077-4214-2022-3-166-36-40
3. Гонський, Я.І., Максимчук, Т.П. (2001). *Біохімія людини: Підручник* (524-527). Тернопіль: Укрмедкнига.  
[https://shron1.chtyvo.org.ua/Honskyi\\_YaI/Biokhimiya\\_liudyny.pdf?PHPSESSID=cgsc lus0jai4r0uc6afp1keac3](https://shron1.chtyvo.org.ua/Honskyi_YaI/Biokhimiya_liudyny.pdf?PHPSESSID=cgsc lus0jai4r0uc6afp1keac3)
4. Пількевич, Н. Б., Раздайбедін, В. М. & Боярчук О. Д. (2007). *Гемоглобін: структура, біохімія та патологія: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів* (с. 28-40). Луганськ: Альма-матер.  
[https://anatomy.luguniv.edu.ua/ukr\\_studies/hemoglobin.pdf](https://anatomy.luguniv.edu.ua/ukr_studies/hemoglobin.pdf)