

SCI-CONF.COM.UA

EUROPEAN CONGRESS OF SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS



**PROCEEDINGS OF II INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
FEBRUARY 26-28, 2024**

**BARCELONA
2024**

EUROPEAN CONGRESS OF SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS

Proceedings of II International Scientific and Practical Conference

Barcelona, Spain

26-28 February 2024

Barcelona, Spain

2024

UDC 001.1

The 2nd International scientific and practical conference “European congress of scientific achievements” (February 26-28, 2024) Barca Academy Publishing, Barcelona, Spain. 2024. 435 p.

ISBN 978-84-15927-35-8

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // European congress of scientific achievements. Proceedings of the 2nd International scientific and practical conference. Barca Academy Publishing. Barcelona, Spain. 2024. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/ii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-european-congress-of-scientific-achievements-26-28-02-2024-barselona-ispaniya-arhiv/>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

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 neighbouring 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.

e-mail: barca@sci-conf.com.ua

homepage: <https://sci-conf.com.ua>

©2024 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2024 Barca Academy Publishing ®

©2024 Authors of the articles

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES

1. *Герасько Т. В.* 11
ВИДОВИЙ СКЛАД ПРИРОДНИХ ТРАВ У САДУ ОРГАНІЧНОЇ
ЧЕРЕШНІ
2. *Давидюк О. Г., Кобилінський Я. В., Барановський М. О.,
Пінчук Б. А.* 15
ЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ЛІСОМАТЕРІАЛІВ ДЛЯ
ЛІСОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА
3. *Ліхушина Г. А., Бондарева О. Б., Скнипа Н. Л.* 18
ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПЛИВУ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ
НА ФОРМУВАННЯ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ
ОЗИМОЇ
4. *Піддубний С. В., Данилюк К. В., Гаращук Т. М., Крук Д. П.* 23
ЩОДО МОЖЛИВОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ НАСАДЖЕНЬ СОСНИ
ЗВИЧАЙНОЇ В СУБОРАХ
5. *Світельський М. М., Іщук О. В., Ковальчук І. І., Матковська С. І.,
Слюсар М. В.* 26
ВПЛИВ ЗМІНИ ВМІСТУ СПОЛУК КАЛЬЦІЮ І ФОСФОРУ У
ВОДІ НА СТАН ІХТІОФАУНИ КОНТИНЕНТАЛЬНИХ ВОДОЙМ

MEDICAL SCIENCES

6. *Adilov K. Z., Rizayev Ja. A., Adilova S. T.* 30
SOLUBLE FORMS OF ADHESIVE MOLECULES IN SERUM AS
MARKERS OF ENDOTHELIAL DYSFUNCTION IN CHRONIC
ENDOTHELIAL DISEASE AS MARKERS OF ENDOTHELIAL
DYSFUNCTION IN CHRONIC GENERALIZED PERIODONTITIS
7. *Aliyeva Jamila Telman, Badalova Aytaj Tahir* 37
LIVER ENZYME DYSFUNCTION DEPENDING ON THE
COMPOSITION OF THE PERITONEAL EXUDATE
8. *Vorontsova L. L., Kovalenko V. A., Kozachuk O. S.* 40
THE INFLUENCE OF DIFFERENT TYPES OF ALCOHOL ON THE
CELLULAR LINK OF IMMUNITY IN INFERTILE MEN
9. *Алексєєнко Р. В., Рисована Л. М.* 46
РОЛЬ ПРОЗАПАЛЬНИХ ЦИТОКІНІВ ПРИ ПРОГРЕСУВАННІ
ДІАБЕТИЧНОЇ НЕФРОПАТІЇ У ПАЦІЄНТІВ З ХРОНІЧНОЮ
НИРКОВОЮ НЕДОСТАТНІСТЮ
10. *Богомол К. В.* 53
РОЛЬ ЕФЕКТОРНИХ ПАТОГЕНЕТИЧНИХ МЕХАНІЗМІВ В
РОЗВИТКУ СИНДРОМУ ВОЛЬФА-ПАРКІНСОНА-УАЙТА ТА
ПОГЛЯД НА СУЧАСНІ МЕТОДИ ЙОГО ЛІКУВАННЯ

11. **Бондар С. П.** 58
ВПЛИВ ПОМИЛОК В НАДАННІ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ НА ПОЛІ БОЮ НА РЕЗУЛЬТАТИ ВІДНОВНО-РЕКОНСТРУКТИВНОЇ ОРТОПЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ПОСТРАЖДАЛОМУ
12. **Візір М. О., Пономаренко О. В.** 62
РОЛЬ ВІТАМІНУ D В РОЗВИТКУ ПСОРІАЗУ
13. **Гаврюшов Д. М., Заболотна А. В., Калюжна В. М., Андрійчук Т. П.** 65
ІНФЕКЦІЙНО-ЗАПАЛЬНІ ЗАХВОРЮВАННЯ ЖІНОЧИХ СТАТЕВИХ ОРГАНІВ: МЕТОДИ РАЦІОНАЛЬНОЇ ПРОТИМІКРОБНОЇ ТА ПРОТИПРОТОЗОЙНОЇ ТЕРАПІЇ
14. **Гузоватий О. Ю.** 72
ОСОБЛИВОСТІ ТЕРМІЧНИХ УРАЖЕНЬ ЗОВНІШНІХ ШКІРНИХ ПОКРИВІВ ПРИ МІННО-ВИБУХОВИХ ТРАВМАХ В БОЙОВИХ УМОВАХ СУЧАСНОЇ ВІЙНИ
15. **Коритнюк О. Я., Наумова М. І., Коритнюк Р. С., Давтян Л. Л., Дроздова А. О.** 76
ЗАСТОСУВАННЯ ТЕРАПЕВТИЧНОГО ЛІКАРСЬКОГО МОНІТОРИНГУ У ГЕРІАТРИЧНИХ ХВОРИХ
16. **Локота Є. Ю., Локота Ю. Є., Грицак М. Є., Вовчок Р. В., Данюк Д. Е.** 83
АНАЛІЗ МІКРОБНОГО СКЛАДУ ТА ОЦІНКА ВПЛИВУ НА ЗУБНУ ЕМАЛЬ
17. **Овдіюк І. С.** 85
ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У РЕАБІЛІТАЦІЇ ПІСЛЯ ІНСУЛЬТУ: НОВИЙ ПІДХІД ДО НЕЙРОПЛАСТИЧНОСТІ
18. **Остапенко К. А., Овчаренко К. В., Бобро Л. М.** 91
СКЛАДНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ВЗАЄМОРОЗУМІННЯ ЯК ФАКТОРИ ЗНИЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕЛЕМЕДИЦИНИ СЕРЕД ПАЛІАТИВНИХ ПАЦІЄНТІВ ДОРΟΣЛОГО ТА ПОХИЛОГО ВІКУ
19. **Покришко О. В., Баланович І. О.** 99
МЕТОДИ ЛАБОРАТОРНОЇ ВЕРИФІКАЦІЇ НАЗАЛЬНОГО НОСІЙСТВА S. AUREUS
20. **Сафонова Н. О., Дейнеко М. О.** 102
ВПЛИВ АНЕСТЕЗІЇ НА ІМУННУ ВІДПОВІДЬ ТА РЕАКЦІЮ НА СТРЕС У ПАЦІЄНТІВ У ПЕРЕДОПЕРАЦІЙНОМУ ПЕРІОДІ
21. **Цвігун Б. Б.** 106
ЕТИЧНІ МІРКУВАННЯ В ХІРУРГІЇ: ІНФОРМОВАНА ЗГОДА ТА ПРАВА ПАЦІЄНТІВ – МАЙБУТНЄ ЕТИЧНОЇ ХІРУРГІЧНОЇ ПРАКТИКИ

PHARMACEUTICAL SCIENCES

22. *Колосков В. Ю., Векшин В. О., Гриценко Д. О., Корольова Д. О.* 112
ВПЛИВ НАНОПРЕПАРАТУ $GdVO_4Eu^{3+}$ НА СТАН
АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ ЖИВИХ ОРГАНІЗМІВ

CHEMICAL SCIENCES

23. *Ткач В. В., Торіна Н. В., Проконець Н. О., Васюк Л. О.* 119
КОМБІНОВАНІ ХІМІКО-МАТЕМАТИЧНІ ЗАВДАННЯ В
БРАЗИЛЬСЬКОМУ СТИЛІ НА ТЕМУ БОЛІВІЙСЬКОЇ
НАРОДНОЇ ПІСНІ

TECHNICAL SCIENCES

24. *Pohorielov D. I., Pohorielova T. O.* 123
DIGITAL TRANSFORMATION IN BUSINESS AND
MANAGEMENT: UTILIZING CLOUD TECHNOLOGIES, DATA
ANALYSIS, AND OTHER TOOLS
25. *Polyashenko S., Shushlyapin S., Haman S., Kobec M.* 127
INCREASING THE EFFICIENCY OF SMALL BIOREACTORS FOR
ANAEROBIC PROCESSING OF ORGANIC WASTE
26. *Zamikhovskiy L., Mohylin V., Motil Yu.* 134
USE OF DISCRIMINANT ANALYSIS FOR MONITORING THE
TECHNICAL CONDITION OF GAS TRANSFER UNITS
27. *Желновач І. О., Синжерян А. А., Гельдт С. В., Павленко С. М.,
Заводний О. О., Онищенко Ю. М.* 140
РОЛЬ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ
КІБЕРБЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В
УКРАЇНІ
28. *Лимар М. М., Стадник А. О.* 147
ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ НА
ПЛАТФОРМІ ANGULAR
29. *Молодцов Д. Е.* 149
ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ
ХАРАКТЕРИСТИК МЕХАНІЧНИХ ТУРНІКЕТІВ
30. *Радчук І. Ю.* 154
АНАЛІЗ ТА ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА МЕТОДІВ ТЕСТУВАННЯ
БЕЗПЕКИ ВЕБ-ДОДАТКІВ
31. *Сторчай Н. С., Гусейнов О. А., Запорожець В. І.* 160
ДОСВІД СТВОРЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ
В'ЯЖУЧИХ
32. *Супрунов В. Р.* 164
РОЗПІЗНАВАННЯ РЕКЛАМНИХ ТЕКСТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ
МАШИННОГО НАВЧАННЯ

33. *Хапченко О. В.* 168
 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТОТИПУ
 ТИФЛОТЕХНІЧНОЇ НАВІГАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ НА ОСНОВІ
 СМАРТФОНУ
34. *Хапченко О. В.* 175
 ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ АУДІО-НАВІГАЦІЇ ДЛЯ ОСІБ З
 ВАДАМИ ЗОРУ З ВИКОРИСТАННЯМ СМАРТФОНУ
35. *Чайковський С. Ю.* 182
 МЕТОДИКИ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЯКОСТІ ПРИ ПРОВЕДЕННІ
 ЛАБОРАТОРНИХ ВИПРОБУВАНЬ: РОЗРОБЛЕННЯ ТА
 ВПРОВАДЖЕННЯ
36. *Юреско Т. А.* 186
 ІНТУМІСЦЕНТНЕ ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРИЧНИХ
 КАБЕЛІВ ПРИ ПОЖЕЖІ

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

37. *Abbasova Samira Vaqif, Hasanova Ramida Saladdin, Alakbarova Nazrin Jeyhun* 192
 ABSOLUTE AND RELATIVE ERROR IN MATHEMATICS
38. *Аркатов Ю. М., Георгаліна О. Р., Сінявський О. В.* 199
 СХЕМА ШИФРУВАННЯ, ЩО ВИКОРИСТОВУЄ ДЕРЕВА
 ТИПІВ МОНОТОННИХ БУЛЕВИХ ФУНКЦІЙ
39. *Калайда О. Ф.* 203
 МЕТОДИ ЧЕБІШОВА ЗНАХОДЖЕННЯ КРАТНИХ НУЛІВ ТА
 ПОЛЮСІВ СКАЛЯРНИХ ФУНКЦІЙ
40. *Мироненко О. В.* 205
 АНАЛІЗ ПОБУДОВИ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ
 ВІЙСЬКОВИХ СИТУАЦІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ
 ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ
41. *Солдатенко С. С.* 209
 ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ НА УРОКАХ
 МАТЕМАТИКИ У ПРОЦЕСІ ВИКОРИСТАННЯ
 ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

GEOGRAPHICAL SCIENCES

42. *Daus M. E., Maistrenko I. Yu.* 215
 IMPACT OF THE WAR ON THE BLACK SEA
43. *Бубир Н. О., Серга Я. В.* 222
 СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РАЦІОНАЛЬНОГО
 ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ПЕТРИКІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ
 ГРОМАДИ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ УКРАЇНИ

GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES

44. *Буяневич І. В.* 227
BIOGEOMORPHOLOGICAL RESEARCH IN AQUATIC
SETTINGS: ENHANCING ACCESS WITH SMALL
PADDLECRAFT

ARCHITECTURE

45. *Еynullayeva Malahat, Murad Mir-zada* 231
FACTORS INFLUENCING THE FORMATION OF RESIDENTIAL
DEVELOPMENT IN THE CITY OF SUMGAYIT
46. *Гусейнова А. Р.* 238
АРХИТЕКТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ НАХЧЫВАНА XIV-XX ВЕКОВ

PEDAGOGICAL SCIENCES

47. *Єфименко Н. Р., Коростиленко Л. П., Дорогейко Л. І.,
Серажим С. М.* 240
ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ В
ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ
48. *Зажарська Г. П.* 244
ПЕДАГОГІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ: СУТНІСТЬ І ЗМІСТ ПОНЯТТЯ
49. *Кохан Л. В.* 249
ВИКОРИСТАННЯ ПАМ'ЯТОК-АЛГОРИТМІВ ПІД ЧАС
ОПРАЦЮВАННЯ ЗМІСТУ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ У ПРОЦЕСІ
ВИВЧЕННЯ ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН
50. *Крамаренко І. С.* 255
ЕФЕКТИВНЕ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ХІМІЇ ЗА
ДОПОМОГОЮ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
51. *Онкович Г. В., Молодиченко А., Орлова Є., Онкович А. Д.* 260
ВІКІДИДАКТИКА: МЕДИЦИНА У ВІКІПЕДІЇ
52. *Ткаченко О. М.* 272
ІГРОВА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ПЕДАГОГА
53. *Шинкарьова В. С.* 277
КЛЮЧОВІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБЛЕННЯ МІЖНАРОДНИХ
РАМОК ЦИФРОВИХ КОМПЕТЕНЦІЙ

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

54. *Гандзюк Л. М., Ульянов В. О.* 281
ВПЛИВ СТРЕСУ НА ФОРМУВАННЯ ХАРЧОВОЇ ПОВЕДІНКИ
55. *Гегельська К. В., Лісовенко А. Ф.* 285
ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАЦІОНАЛЬНОЇ
ІДЕНТИЧНОСТІ УКРАЇНЦІВ
56. *Парашкевова С. С.* 291
ВПЛИВ ЕМОЦІЙНОГО СТАНУ НА СНОВИДІННЯ: АНАЛІЗ
ІНТЕНСИВНОСТІ СНОВИДІНЬ ТА ЧАСТОТИ ЇХ
ЗАПАМ'ЯТОВУВАННЯ

57. *Шмалей С. В., Самокіш В. І.* 296
ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МОТИВАЦІЇ
ВОЛОНТЕРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

ART

58. *Kuznietsova T.* 301
THE PANTOMIME TODAY: THE SPECIFICS OF DIRECTING
AND THE APPLIED ASPECT OF STAGE PERFORMANCE
59. *Лечко М. П.* 307
ТЕОРЕТИКО-МУЗИКОЗНАВЧИЙ АСПЕКТ ДО ВИВЧЕННЯ
ФЕНОМЕНА СЮЇТНОСТІ ЯК САМОСТІЙНОЇ ЖАНРОВОЇ
ОДИНИЦІ
60. *Пайлодзе Н. О., Абесадзе Н. М., Лурсманашвили Л. Г.,
Квантидзе Г. Д.* 314
ВИДЫ И ОСОБЕННОСТИ ОРНАМЕНТА В ИЗДЕЛИЯХ ГОРНОЙ
АДЖАРИИ
61. *Трушевська А. В.* 321
ІНТУЇЦІЯ ЯК ОСНОВНИЙ ІНСТРУМЕНТ СТУДЕНТА ТВОРЧОЇ
СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ

HISTORICAL SCIENCES

62. *Гордійчук В. В.* 325
ЗБЕРЕЖЕННЯ ДУХОВНОЇ СПАДЩИНИ ТА БЛАГОДІЙНА
ПІДТРИМКА КОРЕЦЬКОГО ЖІНОЧОГО МОНАСТІРЯ В КІНЦІ
XIX СТОЛІТТЯ

PHILOLOGICAL SCIENCES

63. *Паладьєва А. Ф., Кужель Р. В., Терезюк Н. Ф.* 330
ВЕРБАЛІЗАЦІЯ СОЦІАЛЬНО ЗНАЧУЩИХ КОНЦЕПТІВ КРИЗЬ
ПРИЗМУ АНГЛІЙСЬКИХ ПРИСЛІВ'ІВ: МЕТАФОРИЧНИЙ
АСПЕКТ

ECONOMIC SCIENCES

64. *Lazarieva O., Mas A.* 344
LAND USE SYNERGETIC FEATURES
65. *Акулюшина М. О., Сарлачан Н. В., Іоргова Е. В., Абдулова Х. В.* 348
ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПЛАНУВАННЯ В КОМЕРЦІЙНОМУ
БАНКУ
66. *Боденчук Л. Б., Баєва Т. Д., Тернова Ю., Сарайн В.* 355
ФІНАНСОВИЙ СТАН ПІДПРИЄМСТВА: ОЦІНКА ТА ШЛЯХИ
ОЗДОРОВЛЕННЯ
67. *Буреннікова Н. В.* 361
ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ
МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ З УРАХУВАННЯМ
РИЗИКІВ: СУТНІСТЬ, ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ

68.	<i>Воздвиженський В. В., Балацький О. В.</i>	369
	ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПОСТІНДУСТРІАЛЬНИХ ТРАНСФОРМАЦІЯХ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА	
69.	<i>Ганжала І. В., Шевченко Н. В., Терещенко Т. О.</i>	372
	СУЧАСНІ ТRENДИ ІНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГУ	
70.	<i>Дем'янчук І. В.</i>	376
	ЗЕМЕЛЬНІ РЕСУРСИ ЯК ОСНОВА РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД	
71.	<i>Заєць М. А., Боденчук С. В., Григор'єва Ю. С., Малай О. І.</i>	381
	ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ОПЕРАЦІЙНОЮ СИСТЕМОЮ ПІДПРИЄМСТВА	
72.	<i>Кисільова І. Ю., Фоменко С. С.</i>	387
	СУЧАСНИЙ СТРАХОВИЙ РИНОК УКРАЇНИ: АНАЛІЗ ТА ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ	
73.	<i>Ліганенко І. В., Боденчук П. С., Москалюк В. І., Ябс А. А.</i>	392
	УПРАВЛІННЯ МАРКЕТИНГОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ОРГАНІЗАЦІЇ	
74.	<i>Мірошніченко О. В., Приходько О. Ю., Бузіян І. І., Данилова Я. О.</i>	398
	СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ	
75.	<i>Прінци І. В.</i>	402
	СТАНОВЛЕННЯ КРЕАТИВНОЇ ЕКОНОМІКИ В УКРАЇНІ	
76.	<i>Прохорова М. Е., Лотарєв А. Г.</i>	409
	МІСЦЕ УКРАЇНИ У МІЖНАРОДНОМУ ЕКОНОМІЧНОМУ ОБМІНІ	
77.	<i>Томашевська О. В., Савченко М. В.</i>	416
	ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ОБОРОТНИМИ АКТИВАМИ	
78.	<i>Юхименко М. С., Чала Т. Г.</i>	420
	ВАНІ СВІТ В УКРАЇНІ: АНАЛІТИКА НА МЕЗОРІВНІ	

LEGAL SCIENCES

79.	<i>Крочак Є. І., Мельниченко М. В., Сьобко С. О.</i>	427
	ЧИ ПОТРІБЕН ОBOB'ЯЗКОВИЙ ТЕХНІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ?	
80.	<i>Новик Б. В.</i>	430
	ОСОБЛИВОСТІ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ	

PHARMACEUTICAL SCIENCES

ВПЛИВ НАНОПРЕПАРАТУ $GdVO_4Eu^{3+}$ НА СТАН АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ ЖИВИХ ОРГАНІЗМІВ

Колосков Володимир Юрійович,

к.т.н., доцент

Векшин Віталій Олександрович,

к.т.н.

Гриценко Даниїл Олександрович,

Корольова Дар'я Олегівна,

студенти

Національний університет цивільного захисту України
м. Харків, Україна

Вступ.

Останнім часом наночастинки знаходять ефективне застосування в медицині через те, що відкривають нові можливості в області терапії та діагностики ряду важких захворювань. Викликають інтерес ті властивості наночастинок, в результаті яких вони набувають здатність змінювати біодоступність, проникаючи при цьому через гістогематичні бар'єри: гематоенцефалічний та гематотестикулярний та ін. [1].

В залежності від впливу на живі організми, наноматеріали можна розділити на дві групи: токсичні, в тому числі ті, що мають антисептичні та бактерицидні властивості, та біологічно сумісні, які представляють інтерес у вигляді засобів моніторингу стану організму на клітинному, субклітинному рівні і як нові біологічні сенсори та нові ліки [2].

В останні роки спостерігається підвищений науковий інтерес до неорганічних наноматеріалів на основі рідкоземельних металів [3]. Здатність їх колоїдних розчинів до люмінесценції дозволяє значно розширити можливості моніторингу біохімічних процесів. Завдяки малій токсичності та унікальним

оптичним властивостям, вони все частіше знаходять застосування в таких областях науки як біологія, фармакологія та медицина [4]. Зокрема, стабільні сполуки гадолінію використовують в якості магнітно-резонансних контрастних препаратів, які виступають як радіосенсібілізатори при проведенні променевої терапії онкологічних захворювань [5, 6].

На фоні надходження в організм наночастинок не виключається можливість утворення високоактивних інтермедіатів радикальної природи, або вільних радикалів, які беруть участь у багатьох біохімічних реакціях. Ці продукти можуть бути каталізаторами вільнорадикального окислення та становлять небезпеку, перш за все, тим, що запускають ланцюговий механізм утворення нових вільних радикалів.

Ціль роботи.

Метою даної роботи було вивчення впливу препарату $GdVO_4Eu^{3+}$ на ряд біохімічних показників вільнорадикальних процесів.

Матеріали та методи.

Автори заявляють, що всі процедури та експерименти даного дослідження відповідають етичним стандартам Гельсінкської декларації 1975 року, переглянутої в 2008 р, а також національним законодавством. В ході роботи дотримувалися всі інституційні та національні інструкції по догляду та використанню лабораторних тварин.

Експерименти були проведені на 25 статевозрілих щурах-самках лінії WAG, масою 180-200 г. Щури були розділені на 2 групи:

– група 1 – 15 щурів, які отримували внутрішньом'язові ін'єкції препарату $GdVO_4Eu^{3+}$ (C = 0,2 г/л) один раз на добу в кількості 1 мг/кг;

– група 2 – інтактні тварини – 10 щурів.

Щури отримували щоденні ін'єкції протягом 5 днів.

Після першої, третьої та п'ятої ін'єкцій у щурів з хвостової вени брали кров у пробірки з розчином ЕДТК. Для цього хвіст лабораторної тварини обігрівали теплою водою, дезінфікували, обрізали кінчик хвоста та збирали кров, що витікала. Після цього рану обробляли 3%-ним розчином H_2O_2 та

діамантовою зеленню.

Для відділення формених елементів та отримання сироватки, кров піддавали центрифугуванню на лабораторній центрифугі ОПн-8УХЛ4.2 при 3000 об/хв впродовж 10 хв [7].

У сироватці та гомогенатах визначали показники перекисного окислення сумарних метаболітів оксиду азоту (mNO), нітратів та нітритів. У гемолізатах еритроцитів визначали активність антиоксидантних ферментів: каталази та супероксиддисмутази (СОД).

Визначення метаболітів оксиду азоту та нітритів в сироватці крові проводили після осадження білків етиловим спиртом. Сироватку розводили етиловим 96 % спиртом у співвідношенні 1:2, потім проби центрифугували 15 хв. при 2000.об / хв. Для аналізу використовували супернатант.

Вміст сумарних метаболітів оксидів азоту визначали по L.C. Green та співавт. в наступній модифікації. До 0,5 мл надосадової рідини додавали 0,5 мл 0,025 % розчин реактиву Грісса в 15 % оцтовій кислоті і 0,5 мл 0,8 % розчину хлористого ванадію. Проби інкубували 30 хв. на холоді і потім фотометрували на Labline-80 при довжині хвилі 540 нм. Кількість сумарних метаболітів розраховували в мкмоль за калібрувальним графіком, побудованим на стандартних розчинах $NaNO_2$ в концентраціях від 5 до 350 мкмоль/мл. Вміст сумарних метаболітів оксиду азоту виражали в мкмоль/л плазми крові.

Визначення вмісту нітритів проводили наступним чином До 0,5 мл надосадової рідини додавали 0,5 мл 0,025 % розчин реактиву Грісса в 15 % оцтовій кислоті і проби інкубували 30 хв. на холоді. Після цього проби фотометрували на Labline-80 при довжині хвилі 540 нм. Кількість нітритіонів розраховували в мкмоль за калібрувальним графіком. Вміст нітритів виражали в мкмоль/л плазми крові.

Визначення вмісту нітратів розраховували за різницею показників сумарних метаболітів і нітритів. Вміст нітратів виражали в мкмоль/мл сироватки крові або мкмоль/г тканини.

Для перевірки нормальності розподілу використовували кількісний тест

Колмогорова-Смирнова. Статистичний аналіз проводили за допомогою математичного пакета Statgraphics Centurion XVI. Результати для всіх рядів даних показали $P > 0,05$, що свідчить про те, що наведений розподіл не відрізняється від нормального і для нього можна застосовувати методи параметричної статистики.

Стандартне відхилення та стандартну помилку середнього розраховували із застосуванням електронних таблиць *Microsoft Excel*.

Для перевірки статистичної значущості відмінностей між контрольними та дослідними зразками використовували одновібірковий t -критерій Стьюдента. На основі розрахованого t -критерію з таблиці вибирали відповідне значення достовірності P .

Результати та обговорення.

Найбільш суттєво на введення препарату реагувала система оксиду азоту. Результати лабораторних досліджень наведені на рис. 1. Вже після 1-го введення вміст в плазмі крові сумарних метаболітів оксиду азоту mNO , нітратів та нітритів у піддослідних щурів мав виражену тенденцію до підвищення.

В подальшому, після 3-ої ін'єкції, накопичення даних метаболітів у щурів дослідної групи продовжувала зростати і в цей період значення у піддослідних тварин перевищували інтактні до кількості mNO – на 32 %, нітратів – на 30 % і нітритів – на 44 % ($P_1 < 0,05$).

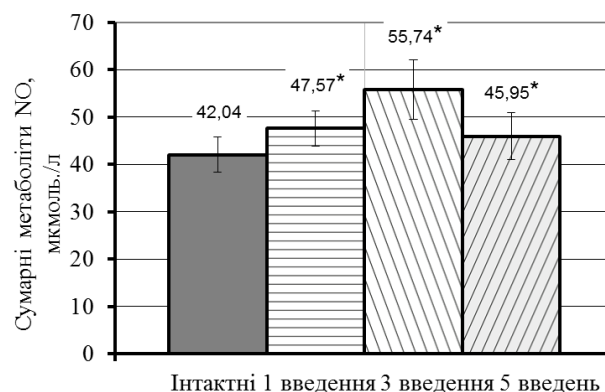


Рис. 1. Вплив нанопрепарату $GdVO_4Eu^{3+}$ вміст сумарних метаболітів оксиду азоту NO (мкмоль/л) в сироватці лабораторних щурів.

*** $P < 0,001$ по відношенню до інтактних тварин.**

До кінця досліджень вміст метаболітів оксиду азоту в плазмі крові, так само як нітратів і нітритів, знижувався до інтактних значень і повністю відповідав рівню норми.

Таким чином, можна сказати, що досліджуваний препарат, що містить $GdVO_4Eu^{3+}$, певною мірою впливає на процеси вільно-радикального окислення, зокрема, на ПОЛ і стан антиоксидантних систем, причому реакція досліджуваних систем була неоднозначною. Одноразове введення препарату викликало зміни тільки в системі метаболізму NO, що виражалось в підвищенні вмісту mNO , нітратів і нітритів у сироватці крові щурів. Посилене утворення оксиду азоту після 1-ої ін'єкції можна віднести до неспецифічної реакції організму на будь-який зовнішній вплив. Оскільки молекула NO є вільним радикалом, очевидно, його підвищене утворення запускає каскад вільно-радикальних реакцій в клітинах організму, що і призводить до активації ПОЛ. У наших дослідженнях ми спостерігали, що після 3-ої ін'єкції посилювалося утворення mNO , нітратів і нітритів. Така активація вільнорадикальних реакцій викликала істотні зрушення в роботі захисних антиоксидантних систем.

Після 5-ої ін'єкції рівні mNO , нітратів та нітритів відповідали інтактним значенням, алася, що свідчило про виснаження антиоксидантних ресурсів системи глутатіону. Протягом всього терміну дослідження введення препарату не викликало гострої інтоксикації. Щури були рухливі, активні, у них не спостерігалось зниження апетиту, випорожнення були у нормі, шерсть гладка, чиста, шкірні покриви без уражень. Більшість наведених біохімічних показників нормалізувалися до кінця дослідження.

Для з'ясування ступеню токсичності даного препарату та його впливу на різні види обміну необхідне проведення додаткових досліджень.

Висновки.

Ін'єкції розчину нанокристалів $GdVO_4Eu^{3+}$ не викликали гострої інтоксикації у піддослідних тварин, але впливали на процеси вільнорадикального окислення в залежності від кількості введення препарату:

Після першого введення нанокристалів не спостерігалось істотних змін показників, але викликало незначні зміни в системі метаболізму NO, що можна віднести до неспецифічної реакції організму на будь-який зовнішній вплив.

Після третьої ін'єкції спостерігалось посилення перекисних процесів та відзначалась тенденція до підвищення активності захисних антиоксидантних систем. Подальше введення препарату призводило до посилення активності пероксидації та до виснаження захисних антиоксидантних систем.

Після 5-ої ін'єкції рівні метаболітів NO в сироватці нормалізувались та стали відповідати інтактним значенням. Зниження концентрації метаболітів NO в печінці, нирках та мозку, а також нітратів та нітритів в цих органах після 5-ої ін'єкції, вказує на зменшення прооксидантного ефекту нанокристалів на організм за рахунок компенсаторної дії антиоксидантних систем.

Неоднозначність отриманих даних свідчить про селективність накопичення нанокристалів в різних органах та потребує продовження досліджень стосовно виявлення конкретного впливу речовини на органи-мішені.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.

1. Чекман, І. С. Фізіологічні та фармакологічні властивості нанорозмірних структур / І. С. Чекман // *Фізіологічний журнал : Наук.-теорет. журн.* - 2015. - Т. 61, № 6. - С. 129-138.
2. Трофимова С. А. Методологические подходы к оценке биологического действия наноматериалов // *Journal of Biomedical Technologies.* – 2015.– № 1.– С.38-44. DOI: 10.15393/j6.art.2015.3283/
3. Feldmann C., Justel T., Ronda C.R., Schmidt P.J. Inorganic Luminescent Materials: 100 Years of Research and Application. *Advanced Functional Materials.* 2003; 13(7): 511–516.
4. Dordrecht R.M.M. Nanomaterials and Nanosystems for Biomedical Applications. The Netherlands: Springer, 2007. 159 p.
5. Gadolinium-based nanoparticles for theranostic MRI-radiosensitization /

F. Lux [et al.] // *Nanomedicine*. – 2015. – Vol. 10, N 11. – P. 1801–1815.
<https://doi.org/10.2217/nnm.15.30>

6. Multifunctional rare-earth vanadate nanoparticles: luminescent labels, oxidant sensors, and MRI contrast agents /M. Abdesselem [et al.] // *ACS Nano*. 2014. Vol. 8, N 11. – P. 11126–11137. <https://doi.org/10.1021/nn504170x>

7. Tuck M. K., Chan D. W., Chia D., Godwin A. K., Grizzle W. E., Krueger K.E., Rom W., Sanda M., Sorbara L., Stass S., Wang W., Brenner D. E. Standard operating procedures for serum and plasma collection: early detection research network consensus statement standard operating procedure integration working group. *J Proteome Res*. 2009.– Jan;8(1):113-7. doi: 10.1021/pr800545q.