



# SCIENTIFIC CONFERENCE

**MULTIDISCIPLINARY  
CHALLENGES IN  
CONTEMPORARY SCIENCE:  
INNOVATIONS AND  
COLLABORATION (POLAND)**

ISBN: 868-326-4708-32-7



## Multidisciplinary challenges in contemporary science: innovations and collaboration (Poland)

### Materials



### International scientific conference

(September 15, 2023, Poland)

*The collection includes materials of scientific works (abstracts, articles),  
submitted in accordance with the requirements of the conference.*

*The papers are printed in the author's edition, in the original language.  
The authors take full responsibility for the content of the submitted materials.  
Claims to the organizers are not accepted.*

## Multidyscyplinarne wyzwania współczesnej nauki: innowacje i współpraca (Polska)

### Materiały



### Międzynarodowa konferencja naukowa (15 Wrzesień 2023 r., Polska)

*Kolekcja zawiera materiały prac naukowych (abstrakty, artykuły),  
złożone zgodnie z wymaganiami dotyczącymi konferencji.*

*Prace drukowane są w wydaniu autorskim, w  
oryginalnym języku. Autorzy biorą pełną odpowiedzialność  
za treść nadesłanych materiałów. Nie będą przyjmowane  
żadne roszczenia wobec organizatorów.*

# CONTENT

CONTENT.....	4
<b>Multidisciplinary challenges in contemporary science: innovations and collaboration (Poland).....</b>	<b>10</b>
Тарангул Л. М.. РЕАЛІЗАЦІЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ МОВНОЇ ТА ОСВІТНЬОЇ ПОЛІТИКИ В УМОВАХ ПОЛІЛІНГВІЗМУ .....	10
Шакун Н. А.. ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ПРОФОРІЄНТАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВИКЛАДАЧА .....	13
Бакуменко Т. К., Чирва Г. М., Фийса Н. В. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО НАВЧАННЯ В КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ СПІВПРАЦІ В ГАЛУЗІ ОСВІТИ .....	18
Варяниця Л. О. ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ВПРАВ НА УРОКАХ ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	22
Ярошевська Л. В. СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ДИРИГЕНТСЬКО-ХОРОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МУЗИЧНОГО МИСТЕЦТВА В СУЧАСНИХ УМОВАХ ОСВІТНЬОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ.....	30
Грищук М. І. АДАПТАЦІЯ СТУДЕНТІВ ПЕРШОГО РОКУ НАВЧАННЯ ДО ВИМОГ СИСТЕМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ .....	34
Тройніна С. О., Столярчук В. В., Крупенина Н. А. ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ.....	38
Міненко А. О., Смаль І. І., Стрілецька Н. М. РОЛЬ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ЦІННОСТЕЙ У ФОРМУВАННІ ОСВІТНЬОЇ ПОЛІТИКИ В УКРАЇНІ .....	43
Гуда О. В., Зінченко В. М., Балабай А. А. РОЛЬ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В КОНТЕКСТІ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ.....	48
Романовська Ю. Ю., Романовська О. О., Романовський О. О. ТРАНСФОРМАЦІЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УКРАЇНІ: АНАЛІЗ ENGLISH PROFICIENCY INDEX.....	52
Лобунець Т. В. ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ СТАРТАП ПРОЕКТІВ В УМОВАХ ВІЙНИ.....	57
Полулященко Т. Л. СУТНІСТЬ І ЗНАЧЕННЯ СИСТЕМИ «ХАТХА – ЙОГА» .....	62

Кононова О. Ю. ВПЛИВ КЛІПОВОГО МИСЛЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ АНГЛОМОВНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ СУДНОВИХ МЕХАНІКІВ .....	68
Загорулько М. О. ЩОДО ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТІ.....	73
Івашко О.Я. ПЕДАГОГІЧНІ ІДЕЇ ТА МЕТОДИКА В УКРАЇНСЬКІЙ МУЗИЧНІЙ ОСВІТІ В КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ТЕНДЕНЦІЙ .....	78
Масенко Л. В. РЕАЛІЇ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ У ФОРМАТІ ОНЛАЙН-НАВЧАННЯ .....	83
Юлдашева С. ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ .....	87
Сандуленко ОСВІТА ДЛЯ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ ПОТРЕБАМИ В УМОВАХ ВІЙНИ: СТРАТЕГІЇ ПІДТРИМКИ ТА АДАПТАЦІЇ .....	94
Іваннікова О. М. ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ТА ІНТЕГРАЦІЯ НОВІТНЬОГО ДОСВІДУ В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ МОВНО-КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ СОЦІОНОМІЧНОЇ СФЕРИ .....	100
Дзевицька Л. С., Романенко О. В. ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ НАВИЧОК ПЕРЕКЛАДУ В МАЙБУТНІХ ЕКОНОМІСТІВ І ПРАВОНАВЦІВ НА ЗАНЯТТЯХ З ІНОЗЕМНИХ МОВ .....	106
Dimova D. A VIEW OF THE PROBLEM OF VALUE – ORIENTED SCIENCE EDUCATI .....	111
Yurii Yampol. THE PROBLEM OF QUALITY MANAGEMENT IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS .....	117
Chykharina K. THE ROLE OF BILINGUAL EDUCATION IN SINGAPORE .....	122
Saraeva I. V. ASSESSMENT OF THE QUALITY OF PRESCHOOL EDUCATION: CRITERIA AND INDICATORS .....	125
Blaha K. The Effect of Professional Development on Teachers’ Culturally and Linguistically Responsive Instruction Efficacy .....	131
Степанова О. Ю. ПРОЦЕС ПЕРЕОСМИСЛЕННЯ ВИКОНАВСЬКОЇ МАЙСТЕРНОСТІ ГРИ НА ФОРТЕПІАНО В КОНТЕКСТІ ЯВИЩА МУЗИЧНОГО КОНТЕНТУ В СОЦІАЛЬНОМУ МЕДІА-ПРОСТОРІ.....	138

Плеханова Т. М., Кондрашова О. В., Горбенко І. Ф. ПРАГМАТИКА ТА МОВНА КОМУНІКАЦІЯ: НОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ МОВИ В РЕАЛЬНИХ КОМУНІКАТИВНИХ СИТУАЦІЯХ .....	141
Русаченко Н. П. СИНОНІМІЯ ЛІНГВЕМ У ГОВОРАХ ПОЛІСЬКОГО НАРІЧЧЯ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ.....	146
Рошко С. М. ПОРІВНЯННЯ-ФРАЗЕОЛОГІЗМИ У РОМАНІ Ю. ВИННИЧУКА «АПТЕКАР» .....	152
Чебан О. М. ПРОБЛЕМА РАЦІОНАЛЬНОСТІ ЗНАННЯ У ФІЛОСОФІЇ .....	157
Філіппова Л. В.. ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИКЛАДАННІ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ТА БІОХІМІЇ У МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ: ВІРТУАЛЬНІ ЛАБОРАТОРІЇ, КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТОЩ .....	161
Поплавська Т. М., Федорова І. В. ПРОБЛЕМА НОВАЦІЙ ПІЗНАВАЛЬНОЇ СФЕРИ І ХОЛІСТИЧНІ СТРАТЕГІЇ ПІЗНАННЯ .....	165
Миколайчук О. М. НЕЙРОПСИХОФІЗІОЛОГІЯ ЕМОЦІЙНОГО ВИСНАЖЕННЯ....	170
Столяр С. Г. СОРТ ЯК ФАКТОР ФОРМУВАННЯ СТІЙКИХ ФІТОЦЕНОЗІВ СОРГО ЗЕРНОВОГО В ПОЛІССІ УКРАЇНИ .....	174
Зубченко О. С. ФОТОГРАФІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДОСЛІДЖЕННЯ ЖИТТЯ В ОКУПАЦІЇ.....	179
Aliyeva G. B. THE USE OF INNOVATIVE MARITIME TERMINOLOGY FOR INTERCULTURAL COMMUNICATION IMPROVEMENT IN THE MARITIME ENVIRONMENT.....	183
Вербовецька О. С., Степаненко О. К., Малюванчук С. В. Вплив штучного інтелекту на індивідуальний навчальний процес: переваги та виклики для украї .....	187
Матюк Т. В. ПОВОЄННА ВІДБУДОВА ТА СТАЛІЙ РОЗВИТОК: РОЛЬ ІННОВАЦІЙНИХ ПІДХОДІВ У КОНТЕКСТІ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ .....	193
Гарькава В. Ф., Чорновол А. О., Івашко О. А. ФІНАНСОВА ТЕХНОЛОГІЧНА РЕВОЛЮЦІЯ (FİNTECH): РЕФОРМУВАННЯ ТРАДИЦІЙНИХ ФІНАНСОВИХ ПОСЛУГ ТА ІННОВАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ.....	197
Пшенична М. В. АНАЛІЗ FİNTECH ТРЕНДІВ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ФІНАНСОВИЙ РИНОК УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ .....	203

Дроздова О. Г. ВПЛИВ РЕФОРМИ СТАНДАРТІВ ОБЛІКУ НА ЯКІСТЬ ТА ПОРІВНЯННІСТЬ ФІНАНСОВОЇ ЗВІТНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ .....	207
Луханіна К. А., Файвішенко Д. С. ІНТЕГРАЦІЯ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ У МАРКЕТИНГОВУ КОМУНІКАЦІЮ ПІДПРИЄМСТВА .....	213
Ель Макхді М., Шерман М. І., Гарник М. І. РОЗРОБКА ІННОВАЦІЙНИХ СТРАТЕГІЙ ЗАХИСТУ ДАНИХ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ПОТЕНЦІЙНИХ КІБЕРЗАГРОЗ В ЕКОНОМІЧНОМУ СЕКТОРІ ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ .....	218
Олійник А. Г. СПОСІБ ПРИГОТУВАННЯ РОЗЧИНУ ДІОКСИДУ ТИТАНУ В ОЗОНОВАНІЙ ДИСТИЛЬОВАНІЙ ВОДІ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ МУКОЗИТУ ТА ПЕРИІМПЛАНТИТУ .....	224
Ципліцька О. О. АКТУАЛІЗАЦІЯ РОЛІ СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУВАННЯ ПРОМИСЛОВОГО РОЗВИТКУ .....	227
Кірсєва К. О. ДИСТАНЦІЙНІ ПОСЛУГИ БАНКІВ В УКРАЇНІ .....	232
Косташ Т. В. УПРАВЛІНСЬКИЙ ОБЛІК ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ .....	235
Malchyk M., Didyk D. CONTENT PERSONALISATION IN THE DIGITAL MARKETING ERA: TECHNOLOGIES, CHALLENGES, AND IMPACT ON CONSUMERS .....	240
Israfilzade K. EXPLORING THE INTERPLAY OF GENERATIVE AI AND ANTHROPOMORPHISM IN CONVERSATIONAL MARKETING: CREATING MATRIX .....	244
Селіванов С. В., Вареник О. М., Шишпанова Н. О. НОВІ ПІДХОДИ ТА ІНСТРУМЕНТИ СОЦІАЛЬНОГО ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ .....	255
Орел Ю. Л., Попов О. В., Логвиненко О. М. МІЖНАРОДНА ТЕХНІЧНА ДОПОМОГА ДЛЯ УКРАЇНИ: ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ З МЕТОЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ТА ПІДВИЩЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД .....	260
Алексєєва-Даниленко Ю. В. ІНКЛЮЗИВНІСТЬ ТА РІВНІСТЬ ПЕРЕД ЗАКОНОМ: ВИКЛИКИ У СУЧАСНОМУ КРИМІНАЛЬНОМУ ЗАКОНОДАВСТВІ .....	265
Предместніков О. Г., Буряк Є. В., Лаврьонов Р. П. ПРАВОВІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ТА РОЗПОДІЛУ ВІЙСЬКОВОГО МАЙНА В УКРАЇНІ: АНАЛІЗ СУЧАСНОГО ЗАКОНОДАВСТВА ТА ВИКЛИКИ РЕФОРМ .....	269

Павлов В. О. ВПЛИВ ПСИХОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ПРОЦЕС НАДАННЯ ПРАВОВОЇ ДОПОМОГИ: АНАЛІЗ ПРОФЕСІЙНОЇ ЕТИКИ.....	275
Кульчицький Т., Прилипко В., Повалена М. ПРАВОВИЙ АСПЕКТ КІБЕРБЕЗПЕКИ Й ЗАХИСТУ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ В УКРАЇНІ Й ПОЛЬЩІ: СПІЛЬНІ ПІДХОДИ Й ВИКЛИКИ .....	278
Тимченко Н. С. АНАЛІЗ ПЕРЕВАГ ТА НЕДОЛІКІВ ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ ЗА ПОСТАНОВОЮ КАБІНЕТУ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ № 1178 ВІД 12 ЖОВТНЯ 2022 Р. ....	284
Білоус О. С., Вавріневич О. П. ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ ЗАЛИШКОВИМИ КІЛЬКОСТЯМИ ФУНГІЦИДІВ ТА ОЦІНКА ЇХ СТІЙКОСТІ В ҐРУНТІ ПРИ ЇХ ЗАСТОСУВАННІ НА ЯГІДНИХ ТА БАШТАННИХ КУЛЬТУРАХ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ СЕКТОРІ УКРАЇНИ.....	289
Лісова Н. В. БЕЗПЕКОВИЙ АСПЕКТ АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ МІСТОБУДІВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ.....	294
Галицька-Дідух Т. В. МІЖНАРОДНА РЕАКЦІЯ НА РОСІЙСЬКУ АГРЕСІЮ В УКРАЇНІ: РОЛЬ І ВПЛИВ ГЛОБАЛЬНИХ АКТОРІВ.....	298
Бабічев О. І. ІСТОРИЧНІ ПРЕЦЕДЕНТИ Й УРОКИ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ КОЛАБОРАЦІОНІЗМУ В РІЗНИХ РЕГІОНАХ УКРАЇНИ Й ЧАСОВИХ ПЕРІОДАХ .....	301
Садикова В. В. УКРАЇНСЬКА РОБОТИЗОВАНА НАЗЕМНА ТЕХНІКА ЯК ЗАСІБ БОРОТЬБИ У ВІЙНІ З РОСІЄЮ.....	304
Olianych V. V., Abdyieva V. V., Khryapin E. O. HISTORICAL AND LOCAL STUDIES RESEARCH OF THE SLOBOZHANSKYI LOCAL HISTORY MUSEUM.....	309
Забора В. А. ФЕНОМЕН МОДИ: ІСТОРИЧНИЙ АНАЛІЗ, СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ВПЛИВ НА СУСПІЛЬСТВО .....	314
Рейс Т. Т., Козарь О. П. ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА СУЧАСНИЙ ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС .....	318
Дмитриченко М. Ф., Богданов І. М. ВПЛИВ МАСТИЛЬНИХ ПРИСАДОК, ТВЕРДОСТІ ТА ШОРСТКОСТІ МАТЕРІАЛУ НА РОЗВИТОК МІКРОПІТТИНГУ В КОНТАКТІ ПАРИ ТЕРТЯ КОЧЕННЯ.....	324
Барабанчик О. В., Ігнатова Т. В., Немирович Ю. П. ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКІСНОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ	



ПАЦІЄНТАМ, ЯКІ ПЕРЕБУВАЮТЬ ВІДДАЛЕНО ВІД МЕДИЧНИХ УСТАНОВ УКРАЇНИ.....	329
Гуцол М. І., Абрамчук О. М., Кравчук М. І. ОЦІНКА ВПЛИВУ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА РОЗВИТОК ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК У МЕДИЧНІЙ ОСВІТІ УКРАЇНИ.....	334
Чумак О. Ю., Волоха А. П. ВИВЧЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ РІВНЯ МАТРИКСНОЇ МЕТАЛОПРОТЕЇНАЗИ-1 ТА ТКАНИННОГО ІНГІБИТОРУ МАТРИКСНОЇ МЕТАЛОПРОТЕЇНАЗИ-1 .....	338
Башкірова Л. М. ОВОЛОДІННЯ ПРАКТИЧНИМИ НАВИКАМИ ТА ВМІННЯМИ ЛІКАРЯМИ-ІНТЕРНАМИ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «НЕВРОЛОГІЯ» НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ ЗА ТЕМОЮ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВА ТРАВМА (ЧАСТИНА І – ЗБІР ТА ОЦІНКА СКАРГ І АНАМНЕЗУ, ОФОРМЛЕННЯ МЕДИЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ, ПРОВЕДЕННЯ ДІАГНОСТИКИ І ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ ЗА ДАНИМИ СКАРГ, АНАМНЕЗУ І СОМАТИЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ).....	344
Tarana N., Tyravska Y., Savchenko O. SONOGRAPHY FOR EXAMINATION OF THE PATIENT WITH SUSPICION OF SUBCLINICAL CORONARY ATHEROSCLEROSIS .....	350
Різак Г. В. ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ PASS ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ СИНТЕЗОВАНИХ СПОЛУК З МЕТОЮ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ 2,4-ДІОКСО- ТА 4-ІМІНО-2-ОКСО-3-ФЕНІЛ-5-R-6-R`-ТІЕНО[2,3-D]ПРИМІДИНІВ .....	355
Швець О. М. АКТУАЛЬНІСТЬ ҐРУНТОВОГО МОНИТОРИНГУ ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ЕКОСИСТЕМ.....	361
Гаврилюк А. Т., Рожок О. М. ВПЛИВ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ АЛЬБІТ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ В УМОВАХ ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКОЇ ЛІСОСТЕПОВОЇ ПРОВІНЦІЇ .....	366
Вільчинська Т. П., Гончарук В. А., Денека М. Т. КОНЦЕПТУАЛЬНІ МЕТАФОРИ УКРАЇНСЬКОЇ ТА АНГЛІЙСЬКОЇ МОВ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ .....	370
Saraliev I. V. EFL learners' typical mistakes which Bulgarians make.....	375

**ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ PASS ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ  
БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ СИНТЕЗОВАНИХ СПОЛУК З МЕТОЮ  
ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ  
2,4-ДИОКСО- ТА 4-ІМІНО-2-ОКСО-3-ФЕНІЛ-5-R-6-R`-  
ТІЄНО[2,3-D]ПІРИМІДИНІВ**

**Різак Г. В.**

*доцентка кафедри органічної хімії Навчально-наукового інституту  
хімії та екології Ужгородського національного університету,*

*galina.rizak@uzhnu.edu.ua*

*Анотація: У роботі проаналізовано та доведено важливість використання програми PASS для оцінки фармакологічних ефектів, механізмів дії та специфічної токсичності сполуки. Для проведення PASS-прогнозу обрано синтезовані 2-N-(1-фенілуреїдо)-3-карбетокси-4-R-5-R`-тіофени (3.1a-c); 2-N-(1-фенілуреїдо)-3-ціано-4-R-5-R`-тіофени (3.1e, f); 2,4-діоксо-3-феніл-5-R-6-R`-тієно[2,3-d]піримідини (3.3a-c); 4-іміно-2-оксо-3-феніл-5-R-6-R`-тієно-[2,3-d]піримідини (3.3e, f); 2-алкокси-4-оксо-3-феніл-5-R-6-R`-тієно[2,3-d]піримідини (4.1a-j); 2-алкокси-4-іміно-3-феніл-5-R-6-R`-тієно[2,3-d]піримідини (4.1k-o); 2-ацилокси-4-оксо-3-феніл-5-R-6-R`-тієно[2,3-d]піримідини (4.2 a-f); 2-ацилокси-4-іміно-3-феніл-5-R-6-R`-тієно[2,3-d]піримідини (4.2g-j); нітрили 3-(2,4-діоксо-3-феніл-5-R-6-R`-тієно[2,3-d]піримідин-1-іл) пропанових кислот (4.3a-c).*

*Ключові слова: органічний синтез, «хімічна структура – біологічна активність», програма PASS.*

Актуальність. На сучасному етапі для оцінки фармакологічної активності групи нових сполук їх тестують за алгоритмом, який зазвичай складається з кількох блоків: віртуального скринінгу, досліджень *in vitro*, а далі – *in vivo*. (Різак та ін., 2011). Дослідження впливу «хімічна структура – біологічна активність» і проведення структурно-фармакологічного аналізу в певних групах речовин дають змогу зосередити зусилля на найперспективніших сполуках з оптимальними показниками того чи іншого виду активності (Filimonov et al., 2010; Skinner et al., 1994).

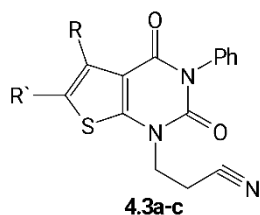
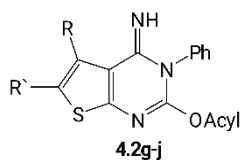
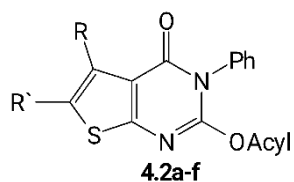
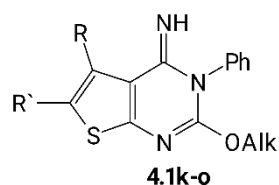
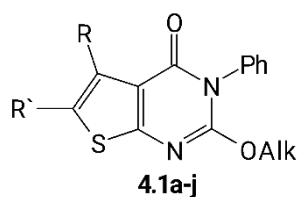
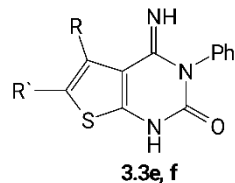
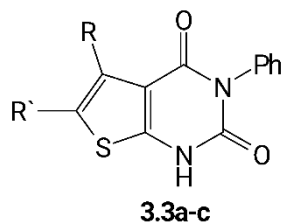
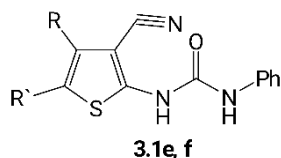
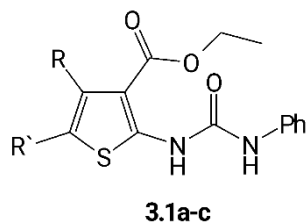
Результати та обговорення. Для попередньої логіко-структурної оцінки можливої біологічної дії синтезованих сполук ми використовували програму PASS, яка дає можливість оцінювати фармакологічні ефекти, механізми дії та специфічну токсичність сполуки. Програма PASS, на відміну від інших методів аналізу зв'язку «хімічна структура – біологічна активність», забезпечує прогнозування спектра активності сполуки, включно з основною дією та можливими побічними ефектами. Загальна гіпотеза, на якій базуються всі методи аналізу зв'язку «структура – активність», полягає в тому, що, виходячи зі схожості хімічної структури сполук, можна передбачити виявлення ними близьких фармакологічних ефектів. З певним припущенням можна стверджувати, що структура сполуки визначає її властивості. Тому в програмі PASS основою для опису сполук вибрана структурна формула. Це відповідає завданню прогнозу спектрів активності нових, не тільки експериментально не досліджених, а й іще тільки запланованих до синтезу (віртуальних) хімічних сполук (Anzali et al., 2001). Головною метою програми PASS є прогнозування спектрів активності нових, ще не вивчених сполук. Прогнозування засноване на порівнянні структури нової хімічної сполуки зі структурою відомих лікарських препаратів та біологічно активних сполук (Griffiths, 1982).

Широкий спрогнозований спектр активності свідчить про те, що структура молекул цієї речовини досить проста, не містить ніяких особливостей, які б забезпечували високу селективність її біологічної дії (Калібабчук, 2013; Poroikov et al., 2001).

Якщо при прогнозі виявилось, що в структурі є декілька нових дескрипторів, то структура мало схожа на будь-яку із структур в навчальній вибірці і результати прогнозу необхідно розглядати як дуже приблизні (Завада та ін., 2017).

Використання PASS дає змогу вже на ранніх стадіях досліджень відібрати серед можливих речовин-кандидатів ті, які можуть володіти бажаними видами біологічної активності і з малою ймовірністю здатні виявляти небажані побічні ефекти (Lagunin et al., 2000; Poroikov et al., 2000).

Отже, програма PASS дозволяє передбачати *in silico*: імовірні мішені для відомих лігандів; імовірні ліганди для відомих мішеней; імовірні фармакотерапевтичні ефекти та побічні ефекти і токсичну дію речовин (Skinner et al., 1994). PASS, на відміну від інших методів аналізу зв'язку структура – активність, забезпечує прогнозування всього спектру активності сполуки, включно як із основною дією, так і з можливими побічними ефектами. На підставі цього логічним продовженням наших досліджень було виявлення ефективності теоретичного конструювання БАР і наслідків віртуального скринінгу біологічної активності (Різак, 2016). Для проведення PASS-прогнозу обрано синтезовані 2-N-(1-фенілуреїдо)-3-карбетокси-4-R-5-R`-тіофени (3.1a-c); 2-N-(1-фенілуреїдо)-3-ціано-4-R-5-R`-тіофени (3.1e, f); 2,4-діоксо-3-феніл-5-R-6-R`-тієно[2,3-d]піримідини (3.3a-c); 4-іміно-2-оксо-3-феніл-5-R-6-R`-тієно[2,3-d]піримі-дини (3.3e, f); 2-алкокси-4-оксо-3-феніл-5-R-6-R`-тієно[2,3-d]піримідини (4.1a-j); 2-алкокси-4-іміно-3-феніл-5-R-6-R`-тієно[2,3-d]піримідини (4.1k-o); 2-ацилокси-4-оксо-3-феніл-5-R-6-R`-тієно[2,3-d]піримідини (4.2 a-f); 2-ацилокси-4-іміно-3-феніл-5-R-6-R`-тієно[2,3-d]піримідини (4.2g-j); нітрили 3-(2,4-діоксо-3-феніл-5-R-6-R`-тієно[2,3-d]піримідин-1-іл) пропанових кислот (4.3a-c):



Бібліотека із 60 сполук була оброблена програмою PASS для визначення напряму планування, проведення синтезу та подальших біологічних досліджень. Розрахунки здійснювали за допуском  $P_a > 0,7$  і  $P_i < 0,005$ , що дало можливість проведення ретельнішого відбору і зменшення ризику натрапляння на відомий лікарський препарат. Комп'ютерний скринінг синтезованих сполук показав, що зазначені речовини мають володіти різними видами біологічної активності (табл. 1).

Таблиця 1

Результати прогнозування видів фармакологічної активності синтезованих сполук із використанням програми PASS

Спол.	Прогнозовані види активності	Спол.	Прогнозовані види активності
3.1	Протизапальна Діуретична	4.1	Діуретична Протизапальна

	Що інгібує ліпопротеїнліпазу Агонізм з 2- $\beta$ -гідрокситриптаміновими рецепторами		Що інгібує фосфодіестеразу-5 Що інгібує вивільнення гістаміну
3.3	Діуретична Протизапальна Що інгібує РНК-полімерази Антагоніст холестеролу Антагоніст соматостатину	4.2	Протизапальна Діуретична Що інгібує фосфодіестеразу-5
		4.3	Протизапальна Цитостатична

---

**Висновки.** Отже, використання програми PASS дало можливість спрогнозувати доцільність першочергової перевірки синтезованих сполук на зазначені види активності, а насамперед на прояв діуретичної дії, антиексудативної та протимікробної активностей.

#### Список використаних джерел:

Різак, Г. В. (2016). Синтез, фізико-хімічні та біологічні властивості 2,4-діоксо- та 4-іміно-2-оксо-3-феніл-5- R-6-R-тієно[2,3-d] піримідинів. Київ: Наукова думка.

Різак, Г. В., Шемчук, Л. А., Левашов, Д. В., Євсюкова, В. Ю., & Криський, О. С. (2011). Синтез 2-ацилокси-4-оксо (іміно)-3-феніл-5-R-6-R'-тієно [2, 3-d] піримідинів та амідоксидів  $\beta$ -(2, 4-діоксо-3-феніл-5-R-6-R'-тієно [2, 3-d] піримідин-1-іл) пропіонових кислот та їх антимікробна активність. *Вісник фармації*, 4(68), 39–41. URI: <http://dspace.nuph.edu.ua/handle/123456789/908> (дата звернення: 21.06.2023).

Завада, О. О., Журавель, І. О., Макаров, В. О., Лебединець, В. О., Спиридонова, Н. В. (2017). Створення нових лікарських засобів в контексті біоетики та біобезпеки. *Біоетика та біобезпека: мультидисциплінарні аспекти: Матеріали наук.-практ. конференції з міжнар. участю, присвяченої 105-річчю пам'яті В. К. Високовича, (м. Харків, 23–24 травня 2017 р.)*. Харків: Харківський національний медичний університет. URI: <https://quality.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2017/06/Thesis-Kharkiv-2017-HNMU-Lebedynets-VO.-Spiridonova-N.V.pdf> (дата звернення: 21.06.2023).

- Калібабчук, В. О. (ред.) (2013). *Медицина хімія*. Київ: Медицина.
- Anzali, S., Barnickel, G., Cezanne, B., Krug, M., Filimonov, D., & Poroikov, V. (2001). Discriminating between drugs and nondrugs by prediction of activity spectra for substances (PASS). *Journal of medicinal chemistry*, 44(15), 2432–2437.
- Griffiths, J. (1982). Practical aspects of colour prediction of organic dye molecules. *Dyes and Pigments*, 3(2–3), 211–233.
- Filimonov, D., Poroikov, V., Borodina, Y., & Glorizova, T. (1999). Chemical similarity assessment through multilevel neighborhoods of atoms: definition and comparison with the other descriptors. *Journal of chemical information and computer sciences*, 39(4), 666–670.
- Lagunin, A., Stepanchikova, A., Filimonov, D., & Poroikov, V. (2000). PASS: prediction of activity spectra for biologically active substances. *Bioinformatics*, 16(8), 747–748.
- Poroikov, V. V., Filimonov, D. A., Borodina, Y. V., Lagunin, A. A., & Kos, A. (2000). Robustness of biological activity spectra predicting by computer program PASS for noncongeneric sets of chemical compounds. *Journal of chemical information and computer sciences*, 40(6), 1349–1355.
- Poroikov, V., Akimov, D., Shabelnikova, E., & Filimonov, D. (2001). Top 200 medicines: can new actions be discovered through computer-aided prediction?. *SAR and QSAR in Environmental Research*, 12(4), 327–344.
- Skinner, P. S., Furney, S. K., Jacobs, M. R., Klopman, G., Ellner, J. J., & Orme, I. M. (1994). A bone marrow-derived murine macrophage model for evaluating efficacy of antimycobacterial drugs under relevant physiological conditions. *Antimicrobial agents and chemotherapy*, 38(11), 2557–2563.