

МАТЕРІАЛИ VIII МІЖНАРОДНОЇ  
СТУДЕНТСЬКОЇ НАУКОВОЇ  
**КОНФЕРЕНЦІЇ**

МОДЕРНІЗАЦІЯ ТА  
СУЧАСНІ УКРАЇНСЬКІ  
І СВІТОВІ НАУКОВІ  
ДОСЛІДЖЕННЯ



М. ЛУЦЬК, УКРАЇНА

**24 СІЧНЯ  
2025 РІК**

МАТЕРІАЛИ VIII МІЖНАРОДНОЇ  
СТУДЕНТСЬКОЇ НАУКОВОЇ  
**КОНФЕРЕНЦІЇ**

.....

**МОДЕРНІЗАЦІЯ ТА СУЧАСНІ  
УКРАЇНСЬКІ І СВІТОВІ  
НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ**

.....

м. Луцьк, Україна  
24 січня 2025 рік

**УДК 082:001**  
**М 74**



Голова оргкомітету: Коренюк І.О.

Верстка: Білоус Т.О.

Дизайн: Бондаренко І.В.

**Рекомендовано до видання Вченою Радою Інституту науково-технічної інтеграції та співпраці. Протокол № 3 від 23.01.2025 року.**



*Конференцію зареєстровано Державною науковою установою «УкрІНТЕІ» в базі даних науково-технічних заходів України та бюлетені «План проведення наукових, науково-технічних заходів в Україні» (Посвідчення №331 від 12.06.2024).*

*Матеріали конференції знаходяться у відкритому доступі на умовах ліцензії Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0).*

М 74

.....  
**Модернізація та сучасні українські і світові наукові дослідження:** матеріали VIII Міжнародної студентської наукової конференції, м. Луцьк, 24 січня, 2025 рік / ГО «Молодіжна наукова ліга». — Вінниця: ТОВ «УКРЛОГОС Груп», 2025. — 490 с.

ISBN 978-617-8440-45-9

DOI 10.62732/liga-inter-24.01.2025

Викладено матеріали учасників VIII Міжнародної мультидисциплінарної студентської наукової конференції «Модернізація та сучасні українські і світові наукові дослідження», яка відбулася 24 січня 2025 року у місті Луцьк, Україна.

**УДК 082:001**

© Колектив учасників конференції, 2025

© ГО «Молодіжна наукова ліга», 2025

© ТОВ «УКРЛОГОС Груп», 2025

ISBN 978-617-8440-45-9

## **СЕКЦІЯ 10. ВОЄННІ НАУКИ, НАЦІОНАЛЬНА БЕЗПЕКА ТА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ**

ВАЖЛИВІСТЬ УКХ ЗВ'ЯЗКУ У БОЙОВИХ ДІЯХ

Мельничук М.В. .... 152

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ  
ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ

Березовська Ю.А. .... 154

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОБУДОВИ FPV-ДРОНІВ ТА ПОШУК РІШЕНЬ ДЛЯ ЇХ  
АДАПТАЦІЇ В УМОВАХ СУЧАСНОГО ПОЛЯ БОЮ

Богун З.О., *Науковий керівник: Мерзлікін А.О.* .... 156

## **СЕКЦІЯ 11. БІОЛОГІЯ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ**

STUDYING THE ASSOCIATION OF FokI AND TaqI POLYMORPHISMS IN SPORTS

Neycheva D.S., *Scientific supervisor: Biesiedina A.A.* .... 160

## **СЕКЦІЯ 12. АГРАРНІ НАУКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВО**

ВПЛИВ СУЦІЛЬНИХ РУБОК НА ДОВКІЛЛЯ НУЙНІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ  
«КАМІНЬ-КАШИРСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

Мартинюк С.І. .... 163

## **СЕКЦІЯ 13. ХІМІЯ, ХІМІЧНА ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ**

БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД ЗМІЇНИХ ОТРУТ, ЇХ РОЛЬ У ПАТОГЕНЕЗИ ТА ТЕРАПІЇ  
ЗАХВОРЮВАНЬ

Черненко А.В., Куць Г.О., *Науковий керівник: Абраїмова О.Є.* .... 165

РЕЦЕПТОРИ ЛЕПТИНУ У РІЗНИХ ТКАНИНАХ

Корпусова А.О., *Науковий керівник: Черноусова Н.М.* .... 168

## **СЕКЦІЯ 14. ЗАГАЛЬНА МЕХАНІКА ТА МЕХАНІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ**

ІСНУЮЧІ ЗАСОБИ ВИДАЛЕННЯ ҐРУНТУ ПІД ЧАС РОБОТИ ЛАНЦЮГОВОГО  
ЕКСКАВАТОРА

Тверда Д.Д., *Науковий керівник: Горбатюк Є.В.* .... 170

## **СЕКЦІЯ 15. ЕНЕРГЕТИКА ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В  
ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМАХ

Ластівка В.Б., *Науковий керівник: Лежнюк П.Д.* .... 172

**СЕКЦІЯ 13.****ХІМІЯ, ХІМІЧНА ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ**

**Черненко Аліса Віталіївна**, здобувач вищої освіти магістерського рівня медичного факультету

*Дніпровський державний медичний університет, Україна*

**Куць Герман Олександрович**, здобувач вищої освіти магістерського рівня медичного факультету

*Дніпровський державний медичний університет, Україна*

**Науковий керівник: Абраїмова Ольга Євгеніївна**, канд. біол. наук, старший викладач кафедри біохімії та медичної хімії

*Дніпровський державний медичний університет, Україна*

## **БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД ЗМІЇНИХ ОТРУТ, ЇХ РОЛЬ У ПАТОГЕНЕЗІ ТА ТЕРАПІЇ ЗАХВОРЮВАНЬ**

Отруйні змії зазвичай сприймаються як смертельно небезпечні тварини, але компоненти зміїної отрути століттями знаходять застосування в медицині. Стародавні традиційні лікувальні практики сторіччя, а деякі й тисячоріччя (наприклад, Аюрведа, давня індійська система зцілення, або китайська традиційна медицина), використовували зміїну отруту як терапевтичний засіб, зокрема для лікування артриту, шлунково-кишкових захворювань тощо. З 1930-х років отрута кобри використовується для лікування таких захворювань як астма, поліомієліт, розсіяний склероз, ревматизм, сильний біль і невралгія трійчастого нерва. Розвиток наукових досліджень дозволив широко використовувати ліки на основі її компонентів або їх синтетичних аналогів. Наразі дослідження дії зміїної отрути та препаратів на її основі, а також окремих її компонентів викликає велику зацікавленість у дослідників через широкий спектр біологічно активних сполук, що вона містить [1]. Тому нами був проведений ретроспективний аналіз інформаційних джерел, у якому були розглянуті біохімічні аспекти дії біологічно активних компонентів зміїних отрут та їх клінічне значення.

Зміїні отрути являють собою складні суміші, що характеризуються високою біологічною активністю. Їх поділяють на три основні категорії токсинів, залежно від фізіологічних і фармакологічних ефектів: гемотоксини, нейротоксини та цитотоксини. Найбільш гетерогенні отрути містять від 100 до 300 і більше різних біоактивних пептидів. Серед компонентів зміїної отрути виявляють також вуглеводи, невелику кількість вільних амінокислот, ліпідів та катіони металів. Найпоширенішим катіоном є натрій, хоча його роль залишається нез'ясованою; цинк забезпечує активацію інгібітору ацетилхолінестерази, а кальцій необхідний для функціонування фосфоліпази A2 [2].

У складі зміїної отрути присутні ферменти, зокрема протеолітичні (серинові протеази, металопротеїнази), гідролаза ефіру аргініну, тромбіноподібні ферменти, гіалуронідаза, фосфоліпаза A2, ацетилхолінестераза, нуклеази (РНКаза, ДНККаза,

фосфодіестераза) та оксидаза L-амінокислот. Металопротеїнази зміїної отрути є важливими протеолітичними ферментами, що сприяють токсичній дії отрути. Їх активність залежить від наявності іонів цинку. Калікреїн-подібні серинові протеази стимулюють вивільнення брадикініну з високомолекулярного кініногену та руйнування ангіотензину. Нуклеази (ДНКаза, РНКаза та фосфодіестераза) – ферменти, що містяться майже в усіх зміїних отрутах, гідролізують нуклеїнові кислоти (ДНК і РНК). Гідролази аргінінового ефіру спричиняють гідроліз естерного або пептидного зв'язку, до якого залишок аргініну додає карбоксильну групу. Гіалуронідази – клас ендоглікозидаз, що пошкоджують позаклітинний матрикс в місці укусу, викликаючи серйозні захворювання. Фосфоліпази А2 розщеплюють у гліцерофосфоліпідах естерний зв'язок  $sn-2$  та вивільняють жирні кислоти, що змінює проникність клітинних мембран. Ацетилхолінестераза є ключовим ферментом у холінергічній передачі, забезпечуючи розщеплення нейромедіатора ацетилхоліну. Оксидази L-амінокислот каталізують окисне дезамінування L-амінокислот, використовуючи  $\alpha$ -кетокислоту як субстрат, в результаті чого, утворюється аміак і перекис водню. Нещодавно ці ферменти привернули увагу дослідників завдяки своїй протираковій, антикоагулянтній та антимікробній дії, здатності індукувати й інгібувати агрегацію тромбоцитів, стимулювати апоптоз [3].

Унікальний склад зміїної отрути створює безмежні можливості для розробки ліків від різноманітних захворювань. Гемотоксичні отрути є цінним джерелом коагулянтних, антикоагулянтних та фібринолітичних факторів. Каптоприл, створений ще в 1971 році, став першим успішним препаратом, створеним на основі компонента зміїної отрути. Він є біоміметиком брадикінін-потенційного пептиду, виділеного з отрути бразильської гадюки, використовувався для лікування гіпертонії та серцево-судинних захворювань, діючи через пригнічення ферменту, який перетворює ангіотензин I в ангіотензин II. Надалі каптоприл почали застосовувати в терапії високого кров'яного тиску, діабетичної нефропатії та серцевої недостатності після інфаркту міокарда [4].

Отрутоterapia ефективно застосовується для лікування алергії, склерозу, мігрені, хвороби Альцгеймера, післяінсультних станів, шлунково-кишкових розладах, нейродерматиті, ішіасі, міжреберній невралгії та хворобах обміну речовин (цукровий діабет, порушення жирового обміну). Зміїна отрута успішно використовується при захворюваннях опорно-рухового апарату, таких як остеохондроз, поліартрит і різними наслідками травм. Одним із ключових напрямків її застосування є створення протитотрут і сироваток, що необхідно через зростання кількості постраждалих від укусів отруйних змії.

Останнім часом у терапіях онкологічних захворювань застосовують препарати, створені на основі зміїної отрути, яка використовується як ефективний знеболювальний засіб. Вони мають подібну дію до морфію, але забезпечують триваліше зняття болю. Ганалгезин, отриманий із отрути королівської кобри, є в 20–200 разів ефективнішим за морфін. Доведено, що речовини, присутні у зміїній отруті, здатні гальмувати розвиток злоякісних пухлин, що дає змогу розробляти нові методи терапії раку. Зокрема, кротоксин, виділений із отрути південноамериканської гримучої змії, розглядається як перспективний засіб для лікування онкологічних захворювань [5].

Не меншим викликом в сучасній медицині є зростаючий рівень резистентності патологічних бактерій до антибіотиків. Саме тому сьогодні компоненти отрути змії

(наземних і морських) активно вивчаються як перспективні хіміотерапевтичні засоби проти інфекційних патогенів. Деякі компоненти зміїних отрут мають потужну антимікробну та ранозагоювальну дію під час шкірних інфекцій. Наприклад, показано, що токсин-II гримучника діамантового вбиває *Staphylococcus aureus* і *Burkholderia pseudomallei*, а також пригнічує ріст *Enterobacter aerogenes* через розпад клітинної стінки та пори мембрани. Інший отриманий зі зміїної отрути пептид кателіцидин не тільки має потужну антимікробну та ранозагоювальну дію, але є дуже стабільним і безпечним [6]. І хоча ці антимікробні препарати знаходяться ще на експериментальних або доклінічних стадіях розробки, це відкриває перспективи для створення нових антибіотиків для лікування резистентних патогенів.

Тож, зміїна отрута є справжнім скарбом корисних сполук. Завдяки вищій каталітичній ефективності, термічній стабільності та стійкості до протеолізу певні речовини отрут є привабливими сполуками для дослідників з фармакології, медицини та діагностики. Незважаючи на давно відомі властивості деяких її речовин, компоненти отрути змії набувають нового інтересу як потенційні джерела нових фармакологічних сполук, важливих для терапії та діагностики людини. Тому більш детальне й поглиблене вивчення і застосування їх у медицині, фармакології залишається актуальним та перспективним.

#### Список використаних джерел:

1. Waheed H., Moin S.F., Choudhary M.I. Snake Venom: From Deadly Toxins to Life-saving Therapeutics. *Current Medicinal Chemistry*. 2017. №24. P. 1874–1891.
2. Kang T.S., Georgieva D., Genov N., Murakami M.T., Sinha M., Kumar R.P. et al. Enzymatic toxins from snake venom: Structural characterization and mechanism of catalysis. *The FEBS Journals*. 2022. № 278. P. 4544–4576.
3. Mohamed T.A.E., Garcia A.S., Stockand D.J. Snake Venoms in Drug Discovery: Valuable Therapeutic Tools for Life Saving. *Toxins (Basel)*. 2019. Sep 25; №11 (10). P. 564–589.
4. Smith C.G., Vane J.R. The discovery of captopril. / *The FEBS Journals*. 2003. № 17. P. 787–819.
5. Chen N., Xu S., Zhang Y., Wang F. Animal protein toxins: Origins and therapeutic applications. *Biophysics Reports* – 2018. №4 (5). P. 233–242.
6. Perumal Samy R.P., Bradley G. Stiles B.G., Octavio L. Franco O.L., Gautam Sethi G., Lina H.K. Lim L.H.K. Animal venoms as antimicrobial agents. *Biochemical Pharmacology*. 2017. 134. P. 127–138.