МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКИЙ КОЛЕГІУМ» імені Т. Г. ШЕВЧЕНКА

UNIWERSYTET POMORSKI W SŁUPSKU

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені МИХАЙЛА ДРАГОМАНОВА

СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені А.С.МАКАРЕНКА

ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені В.Г.КОРОЛЕНКА

КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД «ЧЕРНІГІВСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ НАУКОВИЙ ЛІЦЕЙ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ»

КРОК У НАУКУ:
ДОСЛІДЖЕННЯ У ГАЛУЗІ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ТА МЕТОДИК ЇХ НАВЧАННЯ

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ І МОЛОДИХ УЧЕНИХ

18 листопада 2025 року

Чернігів - 2025

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

T.H. SHEVCHENKO NATIONAL UNIVERSITY «CHERNIHIV COLEHIUM»

UNIWERSYTET POMORSKI W SŁUPSKU

DRAGOMANOV UKRAINIAN STATE UNIVERSITY

SUMY STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY NAMED AFTER A. S. MAKARENKO

POLTAVA V.G. KOROLENKO NATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY

MUNICIPAL INSTITUTION "CHERNIHIV REGIONAL SCIENTIFIC LYCEUM OF THE CHERNIHIV REGIONAL COUNCIL"



Step into science:

research in natural sciences and mathematics, and their teaching methods

ABSTRACT BOOK

the all-Ukrainian scientific-practical conference with international participation for students, graduate students and young scientists

18th November 2025

Chernihiv 2025

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКИЙ КОЛЕГІУМ» імені Т. Г. ШЕВЧЕНКА

UNIWERSYTET POMORSKI W SŁUPSKU

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені Михайла ДРАГОМАНОВА

СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені А. С. Макаренка

ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені В. Г. Короленка

КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД «ЧЕРНІГІВСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ НАУКОВИЙ ЛІЦЕЙ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ»

КРОК У НАУКУ: ДОСЛІДЖЕННЯ У ГАЛУЗІ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ТА МЕТОДИК ЇХ НАВЧАННЯ

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ
І МОЛОДИХ УЧЕНИХ

18 листопада 2025 року

Чернігів
2025

УДК 378.016: 5] (091)
К 83

Редакційна колегія:

Третяк Олександр Петрович – декан природничо-математичного факультету НУЧК імені Т. Г. Шевченка, кандидат біологічних наук, професор;

Курмакова Ірина Миколаївна – завідувач кафедри хімії, технологій та фармації НУЧК імені Т. Г. Шевченка, доктор технічних наук, професор;

Філон Лідія Григорівна – завідувач кафедри математики НУЧК імені Т. Г. Шевченка, кандидат педагогічних наук, доцент;

Бондар Олена Сергіївна – доцент кафедри фізики та астрономії НУЧК імені Т. Г. Шевченка, кандидат технічних наук, доцент;

Нак Марина Миколаївна – доцент кафедри математики НУЧК імені Т. Г. Шевченка, кандидат педагогічних наук, доцент.

К 83 **Крок у науку: дослідження у галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання :** Збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю студентів, аспірантів і молодих учених (18 листопада 2025 р., м. Чернігів). Чернігів : НУЧК імені Т. Г. Шевченка, 2025. 126 с.

Збірник матеріалів конференції включає роботи студентів, аспірантів, вчителів, викладачів які присвячені питанням сучасних напрямків у галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання. Розрахований на наукових працівників, викладачів, аспірантів та студентів природничо-математичних спеціальностей.

УДК 378.016: 5] (091)

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради
природничо-математичного факультету НУЧК імені Т. Г. Шевченка
(Протокол № 5 від 24.11.2025 р.)

Всі матеріали, що опубліковані в збірнику, пройшли перевірку в системі «Strike Plagiarism» на наявність в тексті запозичень без посилань на оригінал.

© НУЧК імені Т. Г. Шевченка, 2025
© Автори, 2025

ЗМІСТ

Секція 1.
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ У ГАЛУЗІ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ НАУК, БІОЛОГІЇ ТА ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я 11

Pichevskyi S. V., Rubanka K. V.
THE IMPORTANCE OF STARCH IN THE FOOD INDUSTRY 11

Аравін М. А., Лукаш О. В.
ЕКОЛОГІЧНІ ЕФЕКТИ ФІТОЦЕНОЗІВ BETULA PENDULA ROTH У ЛІСОПАРКУ «БЕРЕЗОВИЙ ГАЙ» (м. ЧЕРНІГІВ) 12

Асмаковський Є. В.
ЗДАТНІСТЬ ВИДІВ РОДУ SALIX L. ТА POPULUS L. ДО ФІТОРЕМЕДІАЦІЇ ТЕХНОГЕННО ЗАБРУДНЕНИХ ҐРУНТІВ 13

Байда Д. І., Карпенко Ю. О., Свердлов В. О.
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ПРИМІСЬКИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД 14

Басович Н. О., Яковенко О. І.
СТРУКТУРА ТА ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ СЕЛА ВИХВОСТІВ ТА ЙОГО ОКОЛИЦЬ (ЧЕРНІГІВСЬКИЙ РАЙОН) 15

Безнощенко М. І., Свердлов В. О., Кірвіль І. Й, Карпенко Ю. О.
ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ПРИРОДООРІЄНТОВАНИХ РІШЕНЬ (NATURE-BASED SOLUTIONS) ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАСАД СТАЛОГО РОЗВИТКУ МІСТ СЛОВАЧЧИНИ 15

Бойко В. В., Нак М. М.
РОЗВИТОК ПОНЯТТЯ ЧИСЛА. РІЗНІ НУМЕРАЦІЇ ТА СИСТЕМИ ЧИСЛЕННЯ 16

Бохан К. В.
ВПЛИВ ТОКСИЧНИХ РЕЧОВИН НА ПРОЦЕСИ ОБМІНУ РЕЧОВИН В ОРГАНІЗМІ КОРОПОВИХ РИБ 17

Бохан Ю. В., Кормош Ж. О.
СТРУКТУРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ КОМПЛЕКСУ N-(2-КАРБОКСИЕТИЛ) ХІТОЗАНУ З ІОНАМИ CU(II) ЯК ОСНОВА ДЛЯ СТВОРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ХАРЧОВОЇ ХІМІЇ 18

Вітер А. А., Потоцька С. О.
СТАЛІ ПІДХОДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГРОМАД ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ (НА ПРИКЛАДІ КУЛИКІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ) 19

Вороніна В. С., Курмакова І. М., Бондар О. С.
ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ БУТАНДІОВОЇ КИСЛОТИ В БУРШТИНОВІЙ ПУДРІ 20

Гончаров Д. М., Ячна М. Г.
ВПЛИВ МІКОТОКСИНУ В1 НА ВМІСТ ФОСФОЛІПІДІВ У ТКАНИНАХ CARASSIUS CARASSIUS 21

розвитку. Провівши дослід де до води додають ці речовини, отримали такі результати під впливом важких металів у тканинах риб змінюється структура білків, що свідчить про стрес. У роботі підкреслюється, що правильно підібрані корми можуть частково компенсувати негативний вплив токсикантів [3].

Таким чином, температурні коливання та гербіциди негативно впливають на метаболізм коропових риб, порушуючи дихальні процеси, збільшуючи виділення азотистих сполук і знижуючи їхню стійкість до стресу. Поєднана дія цих факторів погіршує життєздатність риб і потребує контролю умов вирощування водного середовища.

Список використаних джерел

1. Жарчинська Ю. В. Осадча О. В. Ткаченко Адаптивна реакція коропа коі до знижених та підвищених температур в експериментальних умовах. *Technologies for the development of modern ideas and opinions regarding world trends.* Vancouver, Canada. International Science Group. 2023. 137–143.
2. Жиденко А. О., Бібчук К. В., Паперник В. В. Чутливість та стійкість коропових риб до дії гербіцидів. *Гідробіологічний журнал*. 2019. 55, 5. С. 98–112.
3. Ніколаєнко Т., Іващенко М., Іващенко Н., Мехед О. Адаптивні зміни показників крові коропа лускатого (Cyprinus carpio Linnaeus, 1758) як відповідь на забруднення води. Природні ресурси прикордонних територій в умовах зміни клімату. Чернігів : Десна-Поліграф. 2023. С. 99–100.
4. Яковенко Б. В., Третяк О. П., Мехед О. Б., Іващенко М. О. Залежність показників крові коропа від природи токсиканту. *Наукові записки ТНПУ імені Володимира Гнатюка*. Серія: Біологія. 2013. №2 (55). С. 29–36.
5. Buleyko A. A. Study of the influence of fish feeding on the example of carp (*Cyprinus carpio* L.) under conditions of chemical pollution of the aquatic environment. *Ecology and Noospherology*, 2024. *35*(1), 72–77.

Бохан Ю. В., Кормош Ж. О.

СТРУКТУРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ КОМПЛЕКСУ N-(2-КАРБОКСИЕТИЛ) ХІТОЗАНУ З ІОНАМИ CU(II) ЯК ОСНОВА ДЛЯ СТВОРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ХАРЧОВОЇ ХІМІЇ

Серед природних полімерів, що мають перспективи застосування у харчовій хімії, хітозан займає провідне місце завдяки своїй біосумісності, нетоксичності, здатності до комплексоутворення з металами та біологічній активності [1]. Модифікація хітозану карбоксиетильними групами підвищує його реакційну здатність і сорбційні властивості, що є важливим для процесів очищення харчових середовищ, стабілізації біоактивних компонентів та створення харчових плівок і пакувальних матеріалів. Для глибшого розуміння механізмів взаємодії таких похідних із катіонами металів необхідне вивчення просторової будови комплексів на атомному рівні.

З метою моделювання геометрії комплексу N-(2-карбоксиетил) хітозану з іонами купруму (II) використано програму VESTA, яка дає змогу візуалізувати тривимірну кристалічну структуру та провести детальний аналіз міжатомних зв’язків. Теоретичною основою для побудови моделі стали відомі кристалографічні параметри [2], що було використано як базу для власного моделювання та реконструкції координаційного вузла навколо атома купруму.

У процесі побудови структури в середовищі VESTA було поетапно введено просторові координати атомів і визначено зв’язки Cu–O**,** Cu–N та Cu–Ow, характерні для типового координаційного середовища іонів Cu(II). Далі змодельовано полімерний фрагмент хітозану з функціональними замісниками $–CH_2CH_2COOH$, які беруть участь у зв’язуванні металу. У результаті отримано тривимірну модель, у якій атом купруму має п’ятикутну пірамідальну геометрію: чотири атоми-донори (два атома оксигену від карбоксильних груп і два атоми нітрогену з аміногруп хітозану) формують базисну площину, а апікальне положення займає молекула води. Виміряні міжатомні відстані – Cu–O ≈ 1,99 Å**,** Cu–N ≈ 2,04 Å**,** Cu–Ow ≈ 2,30 Å – відповідають значенням, типовим для стабільних комплексів іонів Cu(II).

Побудована у VESTA модель дозволила наочно відтворити просторову організацію комплексу та детально простежити характер зв’язування між іонами Cu (II) і функціональними

групами модифікованого хітозану. Візуалізація показала наявність змішаної донорно-акцепторної системи з частковим перекриттям електронних орбіталей між атомом купруму та атомами-донорів полімеру. Отримані дані підтверджують, що координаційна взаємодія відбувається переважно за участю атомів оксигену та нітрогену, які формують стабільне п'ятикутне пірамідальне оточення металу.

Тривимірна реконструкція полімерного фрагмента дозволила ідентифікувати ділянки підвищеної електронної густини – головним чином у зонах карбоксильних груп, які виконують роль активних центрів зв'язування катіонів металів. Просторова орієнтація замісників $–CH_2CH_2COOH$ сприяє утворенню внутрішньомолекулярних водневих зв'язків, що підвищує стабільність комплексу у водному середовищі. Це пояснює високу сорбційну здатність карбоксиетильованого хітозану й перспективність його використання для очищення харчових сировинних середовищ від іонів важких металів.

Отримані результати мають теоретичне й прикладне значення, оскільки підтверджують ефективність використання програми VESTA для моделювання структурних особливостей комплексів та створення на цій основі функціональних матеріалів харчової хімії. Перспективи подальших досліджень полягають у моделюванні взаємодії модифікованих хітозанів з різними катіонами, вивченні впливу замісників на стабільність комплексів та розробленні на цій основі екологічно безпечних функціональних біополімерних матеріалів для харчової промисловості.

Список використаних джерел

1. Li Q., Dunn E. T., Grandmaison E. W., Goosen M. F. A. Applications and properties of chitosan. *Journal of Bioactive and Compatible Polymers*. 1997. Vol. 12, No. 4. P. 370–397. DOI: 10.1177/088391159701200407.
2. Tang Y., Tsai M.-L., Hsieh C.-W., Huang C.-H. Coordination behavior and antimicrobial activity of chitosan–Cu(II) complexes. *Carbohydrate Polymers*. 2020. Vol. 247. Art. 116711. DOI: 10.1016/j.carbpol.2020.116711.

Вітер А. А., Потоцька С. О.

СТАЛІ ПІДХОДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГРОМАД ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ (НА ПРИКЛАДІ КУЛИКІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ)

У період воєнного стану сучасні наукові підходи до екологічного й сталого розвитку територіальних громад у вимагають переходу від концепції стабільності до резилієнтності, а саме здатності системи швидко адаптуватися й відновлюватися після значних впливів.

Об'єктом дослідження є функціонування Куликівської селищної територіальної громади (далі громада) в умовах воєнного стану з позиції забезпечення сталого розвитку, а предметом – сталі екологічні підходи та механізми, спрямовані на підвищення її стійкості. Екологічний стан громади, порівняно із загальнорегіональною ситуацією, оцінюється як частково задовільний, оскільки, незважаючи на відсутність найбільших забруднювачів, на нього значно впливає наявність промислових і сільськогосподарських підприємств, а також проходження важливого міжнародного транспортного коридору, що спричиняє епізодичне забруднення атмосферного повітря оксидами азоту та вуглецю. Вплив війни виявляється в опосередкованих ризиках, зокрема, у можливому скороченні фінансування природоохоронних програм через високе соціальне навантаження на місцевий бюджет, що, за песимістичним сценарієм, може спричинити подальше виснаження природних ресурсів.

Серед головних екологічні проблеми громади, які потребують вирішення, а саме у сфері інфраструктури й землекористування [1]. Критичною на території громади є відсутність очисних споруд відповідної потужності, що призводить до скидання недостатньо очищених стоків від суб'єктів господарювання й неканалізованої забудови, що призводить до забруднення поверхневих і ґрунтових вод. Система поводження з відходами є недосконалою, а саме при низькому рівні охоплення населення (41,8%) послугами збору твердих побутових відходів проблема несанкціонованих сміттєзвалищ залишається не вирішеною. Стан ґрунтів ускладняється високим рівнем розораності (до 60%) та ерозії, а також критично низькою лісистістю (менше 2%) території.