

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ДУ «НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР ВИЩОЇ**  
**ТА ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ»**  
**РЕГІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТСЬКИЙ ЦЕНТР БНАУ**



**Матеріали міжнародної науково-практичної конференції**

**АГРАРНА ОСВІТА ТА НАУКА:**  
**ДОСЯГНЕННЯ, РОЛЬ, ФАКТОРИ РОСТУ**

**Екологія, охорона навколишнього середовища**  
**та збалансоване природокористування:**  
**освіта – наука – виробництво**

**30 жовтня 2020 року**

Біла Церква  
2020

## ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

**Даниленко А.С.**, академік НААН, д-р екон. наук, ректор університету, голова оргкомітету.

**Варченко О.М.**, д-р екон. наук, професор, проректор з наукової та інноваційної діяльності, заступник голови оргкомітету.

**Новак В.П.**, д-р біол. наук, професор, перший проректор.

**Димань Т.М.**, д-р с.-г. наук, професор, проректор з освітньої, виховної та міжнародної діяльності.

**Іщенко Т.Д.**, канд. пед. наук, директор ДУ "НМЦ вищої та фахової передвищої освіти".

**Мельниченко О.М.**, д-р с.-г. наук, декан екологічного факультету.

**Слободенюк О.І.**, канд. біол. наук, координатор НТТМ екологічного факультету.

**Качан Л.М.**, канд. с.-г. наук, доцент, завідувача відділом аспірантури та докторантури.

**Ластовська І.О.**, канд. с.-г. наук, начальник відділу наукової та інноваційної діяльності.

**Олешко О.Г.**, канд. с.-г. наук, начальник редакційно-видавничого відділу, відповідальний секретар.

Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 30 жовтня 2020 р. Білоцерківський НАУ 39 с.

виконавчої влади, що мають міжгалузеве значення, рішеннями обласної та місцевих державних адміністрацій, наказами, рішеннями колегії та іншими нормативними документами і актами Держводагентства та Положенням [3].

Робота РОВР річки Рось за I півріччя 2020 року здійснювалась по таких напрямках: управління водними ресурсами, експлуатація водогосподарських об'єктів, природоохоронна та просвітницька діяльність [2, 3].

Одним із першочергових завдань Регіонального офісу водних ресурсів річки Рось є дотримання встановлених режимів роботи з метою забезпечення водою 4-х водозаборів господарсько-питного водопостачання, які забезпечують потреби близько 500 тис. жителів та 2828 підприємств в басейні р. Рось [2, 3].

Згідно даних РОВР, більшість показників якості води річки Рось відповідали нормативним значенням. Періодично фіксувалося перевищення ГДК за вмістом нітритів, фосфатів та амонію сольового. Якість води, в цілому, погіршується вниз за течією річки по мірі зростання обсягів скидів стічних вод та обсягів поверхневого змиву з території водозбору. Найкраща якість води спостерігалася в створі водозбору м. Біла Церква, найгірша – в створах питних водозаборів міст Богуслав, Миронівка та Корсунь-Шевченківський [2, 3].

Отже, вивчено організаційну структуру та напрями управління природоохоронною діяльністю у басейні р. Рось.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабій П.О., Вишневський В.І., Шевчук С.А. Річка Рось та її використання: Наукове видання. К.: Інтерпрес ЛТД, 2016. 128 с.
2. Шевчук В.Я., Саталкін Ю.М., Білявський Г.О. Екологічне управління: Підручник. К.: Либідь, 2004. 432 с.
3. URL: <https://rovrosi.gov.ua/pidsumki-dijalnosti.html>

**УДК 502.3:681.3:004.8**

**ЦЕХМІСТРЕНКО О.С.**, канд. с.-г. наук

**БІТЮЦЬКИЙ В.С.**, д-р с.-г. наук

**ЦЕХМІСТРЕНКО С.І.**, д-р с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### НАНОТЕХНОЛОГІЇ І НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Розглянуті підходи класифікації нанопрепаратів, їх основні властивості, сфери застосування та механізми токсичності нанопрепаратів, що ґрунтуються на розмірі їх, формі, концентрації та специфічних біологічних ефектах.

**Ключові слова:** нанотехнології, наноматеріали, екологічна реабілітація, наноструктури, забруднювачі.

Забруднення навколишнього середовища – основна проблема сьогодення. Нові технології широко вивчаються у ракурсі відновлення забруднювачів, зокрема твердих частинок, важких металів, пестицидів, гербіцидів, добрив, розливів нафти, токсичних газів, органічних сполук, промислових стоків та стічних вод [1]. Вловлювання та деградація забруднювачів може бути проблематичним через складність суміші сполук, високої летучості та низької реакційної здатності. Для відновлення довкілля розробляються нові технології та наноматеріали [8], які володіють вищою реакційною здатністю та ефективністю через вище співвідношення поверхні до об'єму порівняно із об'ємними аналогами [2; 13; 15].

Поверхня наноматеріалів може бути доповнена функціональними групами для впливу на конкретні молекули для ефективного відновлення. Навмисне налаштування розміру, морфології, пористості та хімічного складу наноматеріалів додає корисних характеристик щодо очищення від токсикантів та пропонує значні переваги порівняно зі звичайними методами боротьби із забрудненнями, особливо за розробки комбінацій кількох матеріалів

(композитів) та об'єднання бажаних властивостей кожного компонента для підвищення ефективності, селективності та стабільності.

Очищуючі матеріали після використання самі не мають бути забрудниками. Вловлювання конкретних забруднювачів, економічна ефективність, легкий синтез, використання екологічних методів “зеленої” хімії [4; 16; 17], не токсичність, біорозкладаність, можливість переробки та регенерації – основні питання за розробки нових наноматеріалів для відновлення навколишнього середовища [14]. Однак, попри переваги, деякі наноматеріали нестабільні за нормальних умов, тому потребують особливих методів отримання, додаткових маніпуляцій для попередження агломерації, підвищення монодисперсності та стабільності, можуть бути токсичними та утворювати побічні продукти.

Серед методів усунення забруднень води (бактерії, пестициди, важкі метали, розчинники, нафта), ґрунтів (харчові відходи, хлорвмісні сполуки, важкі метали) та повітря ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ , карбонові кислоти, альдегіди,  $\text{NO}_x$ ) застосовують абсорбцію, адсорбцію, хімічні реакції, фотокаталіз та фільтрацію [7]. Відмінні від звичайного масштабу властивості наноматеріалів та нові фізико-хімічні характеристики дозволяють розвивати їх використання у галузях охорони здоров'я, промисловості, моніторингу навколишнього середовища, просувати вдосконалені матеріали та виробляти нові продукти [12] з високою продуктивністю та меншим споживанням енергії [12], створювати нові рішення для очищення навколишнього середовища за рахунок зменшення викиду або запобігання утворенню забруднювачів.

Існують кілька інженерних наноматеріалів (вуглецеві нанотрубки, нанокомпозити, квантові точки, фулерени, квантові дроти та нановолокна) [7], широкий спектр комерційної продукції (метали, кераміка, полімери, розумний текстиль, косметика, сонцезахисні креми, електроніка, фарби, лаки), для яких наноматеріали спрямовано виготовляються для досягнення певних характеристик, та природні наночастинки (пил ерозії чи виверження вулкана, продукти горіння деревини та дизельного палива). Властивості наноматеріалів обумовлені високим співвідношенням поверхні до об'єму, що робить їх більш реакційноздатними, ніж об'ємні форми з тих же матеріалів [11]. Наноматеріали для відновлення навколишнього середовища поділяють на неорганічні, карбонові та полімерні.

Багато досліджень щодо усунення забруднень присвячені видаленню важких металів та хлорорганічних сполук із води завдяки швидкій кінетиці та високій адсорбційній здатності метало- та металооксидних наноматеріалів [12]. Наночастинки у ґрунтах та воді проявляють бактерицидну [1], противірусну дію [6], видаляють ароматичні вуглеводні, фенатрен, 2-хлорфенол, ендотоксин та родамін В, а за активації світлом видаляють органічні забруднення із різних середовищ та продукують гідроксильні радикали та високореактивні окисники для дезінфекції від грибів, бактерій, вірусів та водоростей [10]. Магнітні металеві наноадсорбенти легко утримуються та відділяються від очищеної води [9].

Для зниження токсичності хімічних речовин, що використовуються для синтезу наночастинок (NPs) на основі металів, та побічних продуктів розпаду забруднюючих речовин, наночастинки для видалення  $\text{Ni}^{2+}$  та  $\text{Cd}^{2+}$  синтезуються за допомогою методів “зеленої” хімії за присутності рослинних антиоксидантів. Отримані нанопродукти знижують токсичність використаних хімікатів та побічних продуктів, а «зелений синтез» – кількість відходів [2; 13; 15; 17].

Адсорбенти, мезопористі кремнеземні матеріали у різних модифікаціях очищають від забруднень газову фазу [18], видаляють зі сточних вод катіонні барвники та важкі метали [19].

Карбонові наноматеріали (фулерени, нанотрубки, графени) є особливо корисними для видалення органічних та неорганічних забруднювачів з повітря та великих об'ємів водного розчину фотокаталітичними методами [6].

Полімери загалом використовуються для виявлення та видалення хімічних забрудників, газів, органічних забрудників, біологічних препаратів із ґрунтів [19], води [19] та повітря [8].

Основними елементами використання полімерних нанокompatитів є біосумісність та біорозкладаність.

Нанотехнології революціонізують промисловість та виробництво, створюючи матеріали, що використовуються в косметичці, фармацевтиці, каталітичних матеріалах та екологічних програмах [12] та призводять до збільшення інвестицій у нанотехнологічні дослідження.

Загалом переваги нанотехнологій у боротьбі із забрудненнями поділяються на категорії: відновлення та лікування, виявлення та зондування та запобігання забрудненню. Основними способами використання нанотехнологій для лікування та зменшення різних забруднювачів повітря є адсорбція наноабсорбційними матеріалами, деградація нанокаталізом та фільтрація / розділення бінанофільтрами.

Широке застосування інженерних наночастинок (ENP) у комерційних продуктах сприяє поширенню знань про їх потенційну токсичність для людини та довкілля [5]. Дослідження *in vitro* та *in vivo* мають пролити світло на молекулярні механізми токсичності, надати клінічні та епідеміологічні дані та розуміння клітинної механіки, що впливає на апоптоз, диференціювання, міграцію, метастазування онкозахворювань та заживлення ран.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Perspectives of environmental health issues addressed by advanced nanostructures /L. Baia et al. In *Advanced Nanostructures for Environmental Health*. Elsevier. 2020. P. 525–547. Doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815882-1.00013-6>
2. Perspectives of cerium nanoparticles use in agriculture /V.S. Bityutsky et al. *The Animal Biology*. Львів, 2017. Vol. 19. no. 3. P. 9–18.
3. Perspectives of cerium nanoparticles use in agriculture /V.S. Bityutsky et al. *Біологія тварин*. 2017. 19. no. 3. P. 9–17. Doi:<http://doi.org/10.15407/animbiol19.03.009>
4. Effects of different dietary selenium sources including probiotics mixture on growth performance, feed utilization and serum biochemical profile of quails / V. Bityutskyy et al. In *Modern Development Paths of Agricultural Production*. Springer, Cham. 2019. P. 623–632. Doi:[https://doi.org/10.1007/978-3-030-14918-5\\_61](https://doi.org/10.1007/978-3-030-14918-5_61)
5. Combes R. D., Balls M. A replacement perspective on inhalation toxicology. In *The History of Alternative Test Methods in Toxicology*. Academic Press. 2019. P. 197–208. Doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813697-3.00023-8>
6. TiO<sub>2</sub> nanoparticles for the remediation of eutrophic shallow freshwater systems: Efficiency and impacts on aquatic biota under a microcosm experiment / M. B. da Silva et al. *Aquatic Toxicology*. 2016. 178. P. 58–71. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2016.07.004>
7. Georgakilas V., Perman J. A., Tucek J., Zboril R. Broad family of carbon nanoallotropes: classification, chemistry, and applications of fullerenes, carbon dots, nanotubes, graphene, nanodiamonds, and combined superstructures. *Chemical reviews*. 2015. 115(11). P. 4744–4822. Doi:<https://doi.org/10.1021/cr500304f>
8. Guerra, F. D., Attia, M. F., Whitehead, D. C., Alexis, F. Nanotechnology for environmental remediation: materials and applications. *Molecules*. 2018. 23(7). 1760 p. Doi:<https://doi.org/10.3390/molecules23071760>
9. Hashemzadeh M., Nilchi A., Hassani A.H., Saberi R. Synthesis of novel surface-modified hematite nanoparticles for the removal of cobalt-60 radiocations from aqueous solution. *International journal of environmental science and technology*. 2019. 16(2). P. 775–792. Doi:<https://doi.org/10.1007/s13762-018-1656-4>
10. Assessment of environmental applicability of TiO<sub>2</sub> coated self-cleaning glass for photocatalytic degradation of estrone, 17 $\beta$ -estradiol and their byproducts / G. Matin et al. *Su Ürünleri Dergisi*. 2019. 36(4). 1 p. Doi:<https://doi.org/10.12714/egejfas.36.4.05>
11. Mukherjee P. K. Nanomaterials: Materials with immense potential. *Journal of Applicable Chemistry*. 2016. 5(4). P. 714–718.
12. Role of nanomaterials in water treatment applications: a review / C. Santhosh et al. *Chemical Engineering Journal*. 2016. 306. P. 1116–1137. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.cej.2016.08.053>
13. Biomimetic and antioxidant activity of nanocrystalline cerium dioxide / O. S. Tsekhmistrenko et al. *World of Medicine and Biology*. 2018. 14(63). P. 196–201. Doi:<https://doi.org/10.267254/2079-8334-2018-1-63-196-201>
14. Bacterial synthesis of nanoparticles: A green approach / S. I. Tsekhmistrenko et al. *Biosystems Diversity*. 2020. 28(1). P. 9–17.
15. Enzyme-like activity of nanomaterials/ S. I. Tsekhmistrenko et al. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2018. 9(3). P. 469–476. Doi: <https://doi.org/10.15421/021870>
16. Use of nanoparticles of metals and non-metals in poultry farming / O. Tsekhmistrenko et al. *Animal Husbandry Products Production and Processing*. 2019. 2. P. 113–130. Doi:<https://doi.org/10.33245/2310-9289-2019-150-2-113-130>
17. Evaluation of effects of selenium nanoparticles on *Bacillus subtilis* / N.O. Tymoshok et al. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2019. 10(4). P. 544–552. Doi:<https://doi.org/10.15421/021980>

18. Wang W., Motuzas J., Zhao X. S., da Costa J. C. D. 2D/3D amine functionalised sorbents containing graphene silica aerogel and mesoporous silica with improved CO<sub>2</sub> sorption. Separation and Purification Technology. 2019. 222. P. 381–389. Doi:https://doi.org/10.1016/j.seppur.2019.04.050

19. Nanotechnologies and environment: A review of pros and cons / O.S. Tsekhmistrenko et al. Ukrainian Journal of Ecology. 2020. 10(3). P. 162–172. Doi:https://doi.org/10.15421/2020\_149

**УДК 378.147:54:63**

**ШВЕЦЬ О.Г.**, канд. пед. наук

*Сумський національний аграрний університет*

## **ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ В КУРСІ ХІМІЇ**

На основі аналізу освітніх нормативних документів, вивчення досвіду викладачів хімії СНАУ визначено і обґрунтовано роль хімічної освіти в формуванні професійної компетентності бакалаврів інженерно-технологічного факультету, виділено узагальнені предметні компетентності які забезпечують її набуття.

**Ключові слова** викладання хімії, студенти аграрного вnz, предметні компетентності.

Основним завданням сучасної вищої освіти є підготовка конкурентоспроможного фахівця. Провідна роль в його реалізації відводиться компетентністному підходу. Зовнішні і внутрішні стейкхолдери освітніх програм галузі знань «Аграрні науки і продовольство» зазначають, що здобувачі вищої освіти повинні досконало володіти сучасними технологіями виробництва, бути висококваліфікованими, здатними самостійно діяти і приймати оптимальні рішення в нестандартних ситуаціях. Підготовка компетентних фахівців аграрної галузі потребує ґрунтовних знань з фундаментальних дисциплін, зокрема хімії. Адже, оволодіння знаннями її основ сприяють:

формуванню хімічної картини світу та наукового світогляду з проблем раціонального природокористування для подальшого свідомого використання досягнень хімічної науки при вирішенні практичних завдань, пов'язаних з експлуатацією, ремонтом та технічним обслуговуванням машин й обладнання агропромислового виробництва, зниження його собівартості;

Розуміючи важливість хімічної підготовки студентів адміністрацією СНАУ проводиться модернізація хімічних лабораторій, а викладачі кафедри терапії, фармакології, клінічної діагностики та хімії виконують НДР за темою «Формування професійної компетентності майбутніх фахівців аграрної галузі при вивченні хімічних дисциплін» (номер державної реєстрації 0116U007235).

У дослідженні брали участь майбутні бакалаври 1-го курсу:, інженерно-технологічного факультету, план підготовки яких передбачає вивчення дисципліни «Хімія».

Аналіз стандартів вищої освіти за спеціальностями: 208 Агроінженерія, 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, дозволив виділити хімічну складову інтегральної компетентності та включити відповідні знання і уміння до робочих програм з хімії.

Ми розглядаємо професійну компетентність як інтегральну якість особистості, яка набувається в процесі навчання і розвивається під час професійної діяльності. Формування інтегральної компетентності забезпечують загальні та предметні компетентності, зокрема хімічні. Враховуючи результати дослідження Л.П. Величко і О.С. Заболоцької (2012) та власний досвід, в інтегральному курсі «Хімія» виділяємо такі узагальнені предметні компетентності:

1) Використання знань й умінь, набуття яких передбачено робочою навчальною програмою дисципліни для вирішення освітніх завдань як бази для формування хімічної складової професійних функцій спеціальностей: Агроінженерія і Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

2) Встановлення взаємозв'язку між складом, будовою, властивостями та застосуванням неорганічних і органічних речовин, їх впливом на агроєкосистему для передбачення як

## ЗМІСТ

<b>Дубовий В. І.</b> Залежність продуктивності і скоростиглості рослин, якості зерна пшениці ярої від норм поливу в регульованих агроекосистемах.....	3
<b>Babenko O. V.</b> Balanced nature management as a system of measures for rational and harmonious interaction between human activities and the natural environment.....	5
<b>Гаюк Н.В.</b> Деструкція поліетилену, модифікованого оксидами титану та мангану.....	6
<b>Куновський Ю.В., Олешко В.П.</b> Гідробіологічна оцінка стану паркових водойм за різноманіттям фітопланктону.....	9
<b>Присяжнюк Н.М.</b> Живлення і кормові взаємовідношення плоскирки звичайної ( <i>Blicca Bjoerkna (L.)</i> ) у Кременчуцькому водосховищі.....	10
<b>Лавров В. В., Слободенюк О. І., Поліщук З. В., Савчук Л. А.</b> Стан лісових насаджень приміської частини зеленої зони м. Умань.....	12
<b>Олешко О.А., Гейко Л.М.</b> Забезпечення набуття фахових компетенцій освітньо-професійної програми «Водні біоресурси та аквакультура» на екологічному факультеті Білоцерківського НАУ за дуальною формою навчання.....	14
<b>Олешко М.О.</b> Теоретичні засади викладання дисципліни «Водна орнітологія» для майбутніх фахівців з водних біоресурсів та аквакультури.....	16
<b>Розпутній О.І., Перцьовий І.В., Герасименко В.Ю., Скиба В.В., Савеко М.Є.</b> Оцінка вертикальної міграції CSI SR У ґрунтах лісостепу у віддалений період Чорнобильської катастрофи.....	18
<b>Трофимчук А.М., Трофимчук М.І.</b> Сучасний стан та перспективи розвитку марикультури у світі та в Україні.....	20
<b>Розпутній О.І., Герасименко В.Ю., Перцьовий І.В., Скиба В.В., Савеко М.Є.</b> Форми знаходження радіонуклідів Cs-137 і Sr-90 у чорноземі типовому легко- та середньосуглинковому (південна частина Київської області) у віддалений період після Чорнобильської катастрофи.....	22
<b>Хом'як О.А.</b> Вплив фіксуючих речовин на органометрію селезінки коропа лускатого ( <i>Cyprinus carpio</i> ).....	23
<b>Харчишин В.М.</b> Організація та управління природоохоронною діяльністю у басейні річки Рось.....	25
<b>Цехмістренко О.С., Бітюцький В.С., Цехмістренко С.І.</b> Нанотехнології і навколишнє середовище.....	26
<b>Швець О.Г.</b> Екологічна складова професійної компетентності студентів інженерно-технологічного факультету в курсі хімії.....	29
<b>Шулько О.П.</b> Дослідження екологічної безпеки комбінату хлібопродуктів смт. Муровані Курилівці, Вінницької області.....	30
<b>Yatsenko A. S., Roienko L. V.</b> Study of light pollution and methods of its reduction through light design.....	32
<b>Скиба В.В., Розпутній О.І., Перцьовий І.В., Герасименко В.Ю.</b> Моніторинг сучасного радіоекологічного стану рибоводних екосистем київської області.....	35
<b>Гуменюк Ю.В.</b> Вплив сонячних батарей на навколишнє середовище.....	37