

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Проректор з наукової роботи
та інноваційної діяльності
Національного університету біоресурсів
і природокористування України
доктор сільськогосподарських наук,
професор**



Оксана ТОНХА
2025 р.

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації

Чоботаря В'ячеслава Васильовича

на тему: **«Розробка наноагрохімікатів Cu, Zn, Fe**

та оцінка якості води для застосування в агротехнологіях»,

поданої на здобуття ступеня доктора філософії

зі спеціальності **102 «Хімія»**

галузі знань **10 «Природничі науки»**

Витяг з протоколу № 8 фахового семінару наукової ради науково-дослідного інституту рослинництва та ґрунтознавства агробіологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від «17» червня 2025 року.

Присутні члени наукової ради науково-дослідного інституту рослинництва та ґрунтознавства агробіологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України: Л. М. Шевчук, директор науково-дослідного інституту рослинництва та ґрунтознавства, професор кафедри садівництва імені професора В. Л. Симиренка, доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН, голова наукової ради; В. П. Коваленко, декан агробіологічного факультету, професор кафедри рослинництва, доктор сільськогосподарських наук, професор, заступник голови наукової ради; Р. С. Жила, доцент кафедри загальної, органічної та фізичної хімії, кандидат хімічних наук, доцент, секретар наукової ради; А. Д. Балаєв, професор кафедри ґрунтознавства та охорони ґрунтів імені професора М. К. Шикuli, доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН; А. Г. Галстян, завідувач кафедри загальної, органічної та фізичної хімії, доктор хімічних наук, професор; Ю. М. Дмитренко, доцент кафедри генетики, селекції і насінництва імені професора М. О. Зеленського, кандидат сільськогосподарських наук, доцент; С. М. Каленська, завідувач кафедри рослинництва, доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН; Г. М. Ковалишина, професор кафедри генетики, селекції і насінництва імені професора М. О. Зеленського, доктор сільськогосподарських наук, професор; Д. В. Літвінов, в. о. завідувача кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва імені О. І. Душечкіна, доктор сільськогосподарських наук, професор; Б. М. Мазур, завідувач кафедри садівництва імені професора В. Л. Симиренка, кандидат сільськогосподарських наук, доцент; Б. О. Мазуренко, доцент кафедри рослинництва, доктор філософії зі спеціальності «Агрономія», доцент, голова ради молодих вчених агробіологічного факультету; Г. І. Подпрятков, завідувач кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва імені професора Б. В. Лесика, кандидат сільськогосподарських наук, професор; Т. І. Ущипівська, завідувач кафедри аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води, кандидат хімічних наук, доцент.

Інші присутні на засіданні наукової ради науково-дослідного інституту рослинництва та ґрунтознавства агробіологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України: Л. В. Войтенко, доцент кафедри аналітичної та біонеорганічної хімії та якості води, кандидат біологічних наук, старший

науковий співробітник; О. С. Гаврилюк, доцент кафедри садівництва імені професора В. Л. Смиренка, доктор філософії зі спеціальності «Садівництво та виноградарство»; О. О. Кравченко, доцент кафедри аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води, кандидат біологічних наук, доцент; В. А. Копілевич, професор кафедри аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води, доктор хімічних наук, професор; Н. М. Прокопчук, доцент кафедри аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води, кандидат хімічних наук; В. В. Чоботар, здобувач ступеня доктора філософії.

Порядок денний: обговорення основних наукових результатів дисертації **Чоботаря В'ячеслава Васильовича** на тему: «Система агроекологічного контролю ґрунту, субстратів, води, кліматичних умов на прикладі садового господарства», поданої на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 102 «Хімія».

Тему дисертації затверджено науковою радою науково-дослідного інституту рослинництва та ґрунтознавства агробіологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України (протокол № 2 від 12 листопада 2021 року).

Дисертацію виконано на кафедрі аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Науковий керівник: доктор хімічних наук, професор **Копілевич Володимир Абрамович**, професор кафедри аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Слухали: доповідь аспіранта В. В. Чоботаря про основні положення дисертації. У результаті проведених досліджень аспірантом вивчено фізико-хімічні характеристики водних золей наночастинок Cu, Zn, Fe на предмет придатності їх для позакореневого живлення рослин. Встановлено їх здатність до комплексоутворення з органічними лігандами для стабілізації в розчині. Визначено оптимальне співвідношення карбамід/метал для утворення розчинів нанодобрив, придатних для позакореневого внесення. Проведено дослідження будови і фізико-хімічних властивостей карбамідаквананометалів. Оцінено водні джерела Могилів-Подільського району Вінницької області за інтегральним показником Харрінгтона для різних видів водокористування, у тому числі на придатність для приготування розчинів нанопрепаратів. Також проаналізовано дію стабілізованих наночастинок на різних стадіях росту та розвитку рослин, що є ключовим напрямом для впровадження нанотехнологій в аграрну сферу. Визначено концентрації наноматеріалів для позакореневого нанесення з метою стимулювання фотосинтезу, росту урожайності, боротьби з фітопатогенами.

Здобувачу було задано 16 запитань, на які доповідач надав обґрунтовані відповіді та пояснення.

Виступили:

Науковий керівник – доктор хімічних наук, професор В. А. Копілевич зазначив про високий рівень наукової підготовки В. В. Чоботаря, його знання у сфері природничих наук, а також здатність до самостійного наукового мислення. У ході виконання індивідуального навчального плану він проявив відповідальність та цілеспрямованість. Здобувач вміло застосовує сучасні методи хімічних досліджень, демонструє високі комунікаційні навички, здатен логічно та послідовно викладати результати наукової роботи. Його дослідження мають належне теоретичне обґрунтування, успішно апробовані у науковому середовищі, публікуються у фахових виданнях, що свідчить про його зрілість як науковця та готовність до самостійної дослідницької діяльності.

Експерти:

Кравченко О. О., кандидат біологічних наук, доцент, відзначила актуальність теми дослідження, його наукову новизну, теоретичне та практичне значення роботи. Експертка відзначила, що дисертація здобувача ступеня доктора філософії В. В. Чоботаря є завершеною кваліфікаційною науковою працею, у якій виконано конкретне наукове завдання щодо

вивчення властивостей синтезованих ерозійно-вибуховим способом (електроерозійне диспергування) наночастинок Cu, Zn, Fe, які можуть бути застосовані в агровиробництві як агрохімікати, зокрема шляхом порівняння різних методів їх стабілізації в розчині та вивчення взаємозв'язку між розміром, формою, типом ліганду та агрономічною ефективністю. На основі аналізу дисертації, експерткою запропоновано дати їй загальну позитивну оцінку, як такій, що відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року, та рекомендувати дисертацію для подання до розгляду та захисту у разовій спеціалізованій вченій раді на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 102 «Хімія» галузі знань 10 «Природничі науки».

Войтенко Л. В., кандидат хімічних наук, доцент, відзначила актуальність обраної теми, високий ступінь обґрунтованості наукових положень та висновків. Експертка відмітила, що під час виконання дисертації застосовано сучасні методи аналітичних досліджень, які дозволили здобувачу досягти поставлених завдань та зробити логічні висновки. Відзначила, що в дисертації проаналізовано дію стабілізованих наночастинок на різних стадіях росту та розвитку рослин, що є ключовим напрямом для впровадження нанотехнологій в аграрну сферу. Обґрунтованість та достовірність результатів і висновків базується на їх апробації на всеукраїнських та міжнародних конференціях, участі у виконанні міжнародних проєктів, зокрема «Horizon Europe». На основі аналізу дисертації експерткою запропоновано змінити тему та затвердити її у такій редакції «Розробка наноагрохімікатів Cu, Zn, Fe та оцінка якості води для застосування в агротехнологіях» та дати їй загальну позитивну оцінку, як такій, що відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року, та рекомендувати дисертацію для подання до розгляду та захисту у разовій спеціалізованій вченій раді на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 102 «Хімія» галузі знань 10 «Природничі науки».

В обговоренні результатів дисертації взяли участь: Л. М. Шевчук, доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН; В. П. Коваленко, доктор сільськогосподарських наук, професор; Р. С. Жила, кандидат хімічних наук, доцент; А. Г. Галстян, доктор хімічних наук, професор; Б. М. Мазур, кандидат сільськогосподарських наук, доцент; С. М. Каленська, доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН; Г. М. Ковалишина, доктор сільськогосподарських наук, професор; Д. В. Літвінов, доктор сільськогосподарських наук, професор; Т. І. Ущипівська, кандидат хімічних наук, доцент.

Виступаючи зазначили, що дисертація В. В. Чоботаря виконана на актуальну тему, робота містить значну кількість нових наукових даних, має наукову новизну, актуальність, важливе теоретичне та практичне значення, відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року.

Було підтримано пропозиції експертів щодо зміни теми дисертації В. В. Чоботаря та її рекомендації для подання до розгляду та захисту у разовій спеціалізованій вченій раді на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 102 «Хімія» галузі знань 10 «Природничі науки».

Постановили: заслухавши та обговоривши дисертацію В. В. Чоботаря на тему: «Система агроекологічного контролю ґрунту, субстратів, води, кліматичних умов на прикладі садового господарства», члени наукової ради науково-дослідного інституту рослинництва

та ґрунтознавства Національного університету біоресурсів і природокористування України ухвалили:

1. Актуальність теми дисертації. Дисертацію В. В. Чоботаря присвячено вивченню властивостей синтезованих ерозійно-вибуховим способом (електроерозійне диспергування) наночастинок Cu, Zn, Fe, які можуть бути застосовані в агровиробництві як агрохімікати, зокрема шляхом порівняння різних методів їх стабілізації в розчині та вивчення взаємозв'язку між розміром, формою, типом ліганду та агрономічною ефективністю.

2. Зв'язок теми дисертації з державними програмами, науковими напрямами Університету та кафедри. Дисертація є складовою таких ініціативних тематик «Моніторинг якості води різного господарського використання і утилізація осадів забруднених водних об'єктів» (номер державної реєстрації 0121U111595); «Оцінка токсичності наночасток металів методами біотестування» (номер державної реєстрації 0115U003403). Дослідження щодо екологічної безпечності наноматеріалів в агроекосистемах було проведено в рамках проєкту Horizon ECOTWINS (номер договору 101079308-ECOTWINS-HORIZON-WIDERA-2021-ACCES-03).

3. Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів та вирішенні конкретного наукового завдання. Здобувачем самостійно опрацьовано та узагальнено джерела наукової літератури за темою дисертації. Безпосередньо автором здійснено: дослідження з вивчення синтезу та властивостей наночастинок Cu, Zn, Fe на предмет придатності їх для позакореневого живлення рослин та встановлено показники природних джерел води для їх внесення. Здійснено обробку результатів з використанням статистичних методів, виконано їх інтерпретацію та обґрунтування. На основі отриманих даних було опубліковано наукові праці.

4. Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів та запропонованих автором рішень, висновків, рекомендацій. Дослідження проведено на достатньо високому методичному рівні із використанням загальноприйнятих класичних методик і сучасних методів наукових досліджень. При аналізі отриманих результатів було застосовано сучасні засоби програмного забезпечення. Достовірність даних підтверджено достатнім обсягом досліджень та застосуванням надійних методів статистичної обробки даних. Висновки та рекомендації аргументовано результатами власних досліджень, вони відповідають меті та поставленим завданням.

5. Наукова новизна основних результатів дослідження. Основні результати, що визначають наукову новизну виконаного дослідження охоплюють такі позиції: вивчено фізико-хімічні характеристики водних золей наночастинок Cu, Zn, Fe на предмет придатності їх для позакореневого живлення рослин; встановлено їх здатність до комплексоутворення з органічними лігандами для стабілізації в розчині; визначено оптимальне співвідношення карбамід/метал для утворення розчинів нанодобрих, придатних для позакореневого внесення; проведено дослідження будови і фізико-хімічних властивостей карбамідаквананометалів; оцінено водні джерела Могилів-Подільського району Вінницької області за інтегральним показником Харрінгтона для різних видів водокористування, у тому числі на придатність для приготування розчинів нанопрепаратів; проаналізовано дію стабілізованих наночастинок на різних стадіях росту та розвитку рослин, що є ключовим напрямом для впровадження нанотехнологій в аграрну сферу; визначено концентрації наноматеріалів для позакореневого нанесення з метою стимулювання фотосинтезу, росту урожайності, боротьби з фітопатогенами.

6. Практична цінність результатів дослідження та їх впровадження. Практична цінність роботи полягає у розробленні та застосуванні стабілізованих карбамідом наночастинок Cu, Zn, Fe у вигляді карбамідаквананометалів для позакореневого живлення

рослин, що продемонструвало високу ефективність у підвищенні врожайності, якості продукції та стійкості до фітопатогенів. Вегетаційні досліді на яблуні показали приріст урожайності, покращення біохімічних показників, зменшення ураження патогенами та підвищення вмісту цукрів і сухих речовин у плодах. Показано значення якості водних джерел для застосування нанопестицидів. Застосування нанопрепаратів на основі 0,01 М солів Cu, Zn, Fe у малих дозах (1:1000) підтвердило їхню безпечність для отриманої продукції, людей та навколишнього середовища, що робить ці технології перспективними для широкого впровадження у сталому сільському господарстві, зокрема в умовах екологічно безпечних (органічних) технологій.

7. Перелік наукових праць, які відображають основні результати дисертації. Основні положення дисертаційного дослідження викладено у 13 наукових працях, з яких статті у науковому виданні, включеному до міжнародних наукометричних баз даних Scopus та/або Web of Science Core Collection, стаття у науковому виданні, включеному до категорії «А» Переліку наукових фахових видань України, 4 статті у наукових виданнях, включених до категорії «Б» Переліку наукових фахових видань України, 6 тез наукових доповідей.

**Стаття у науковому виданні,
включеному до міжнародних наукометричних баз даних
Scopus та/або Web of Science Core Collection**

1. **Chobotar V. V.,** Kopilevich V. A., Kravchenko O. O. Analysis of Natural Water Quality in the Dniester River Basin for Economic Utilization. Journal of Water Chemistry and Technology. 2024. Vol. 46 (6). P. 636–644. *(Chobotar V. V. проведено відбір, підготовку і вимірювання зразків, їх аналіз та узагальнення. Kopilevich V. A. проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз наявних досліджень, які наближені до опублікованих авторами та визначено відповідні узгодження і відмінності. Kravchenko O. O. проведено концептуалізацію та планування дослідження, аналіз отриманих результатів, статистичну обробку отриманих даних, взято участь в написанні статті).*

**Стаття у науковому виданні,
включеному до категорії «А» Переліку наукових фахових видань України**

2. **Chobotar V.,** Kopilevich V., Kravchenko O. Comprehensive Analytical Studies on the Efficiency of Foliar Application of Nanofertilizers. Methods and objects of chemical analysis. 2025. Vol. 20. No. 2. *(Chobotar V. проведено літературний науковий пошук, внесення препаратів, відбір підготовку і вимірювання зразків, їх аналіз та узагальнення. Kopilevich V. виконано порівняльний аналіз наявних досліджень, які наближені до опублікованих авторами та визначено відповідні узгодження і відмінності. Kravchenko O. проведено концептуалізацію та планування дослідження, аналіз отриманих результатів, статистичну обробку отриманих даних, взято участь в написанні статті).*

**Статті у наукових виданнях,
включених до категорії «Б» Переліку наукових фахових видань України**

3. Kravchenko O., Galimova V., Kopilevich V., Churilov A., **Chobotar V.** Comparative assessment of drinking water quality of individual settlements of Mogils-Podilsky district of Vinnitsa region. Biological Systems: Theory and Innovation. 2020. Vol. 3 (11). P. 63–73. *(Kravchenko O. проведено концептуалізацію та планування дослідження, аналіз отриманих результатів, статистичну обробку отриманих даних, взято участь в написанні статті. Galimova V. проведено редагування публікації та внесено пропозиції до інтерпретації результатів. Kopilevich V. проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз наявних досліджень, які наближені до опублікованих авторами та визначено відповідні узгодження і відмінності. Churilov A. проведено аналіз та опис отриманих результатів, статистичну обробку, оформлено і відредаговано статтю відповідно до вимог видання. Chobotar V. проведено відбір, підготовку і вимірювання зразків, їх аналіз та узагальнення, проаналізовано*

можливість використання окремих джерел для питних потреб населення, розроблено рекомендації).

4. Kravchenko O. O., Zhitkevich N. V., Hnatiuk T. T., Borodai V. V., **Chobotar V. V.** Sensitivity of phytopathogenic and nodule bacteria of soybeans to microelements preparations obtained by electropulse ablation. *Біологічні системи: теорія та інновації*. 2021. Т. 12. № 1. С. 36–43. (Kravchenko O. O. проведено концептуалізацію та планування дослідження, аналіз отриманих результатів, статистичну обробку отриманих даних, перекладено матеріал статті на англійську мову. Zhitkevich N. V. проведено планування дослідження, надано фітопатогенні бактерії із колекції. Hnatiuk T. T. підготовлено культури бактерій та проведено комплекс лабораторних досліджень. Borodai V. V. проведено системний аналіз отриманих результатів, їх інтерпретацію. Chobotar V. V. проведено літературний пошук джерел, підготовлено хімічні пестициди та препарати синтезовані методом електроімпульсної абляції до аналізу, визначено їх концентрації та запропоновано діапазони розведень для антибактеріальної дії, проведено і проаналізовано лабораторні дослідження).

5. Hnatiuk T., Kravchenko O., Abarbarchuk L., Churilov A., **Chobotar V.** Influence of drugs produced by electropulse ablation methods on the development of soybean phytopathogenic bacteria. *Plant & Soil Science*. 2023. Vol. 14. No. 3. P. 22–34. (Hnatiuk T. підготовлено культури бактерій та проведено комплекс лабораторних та польових досліджень. Kravchenko O. проведено концептуалізацію та планування дослідження, аналіз отриманих результатів, статистичну обробку отриманих даних, перекладено матеріал статті на англійську мову. Abarbarchuk L. проведено огляд літератури, редагування статті. Churilov A. проведено аналіз та опис отриманих результатів, статистичну обробку, оформлено і відредаговано статтю відповідно до вимог видання. Chobotar V. проведено підготовку та закладання ділянки для досліду, підготовлено хімічні пестициди та препарати синтезовані методом електроімпульсної абляції до аналізу, визначено їх концентрації та запропоновано діапазони розведень для антибактеріальної дії, проведено зараження сої збудниками бактерій, зібрано матеріали відповідно до фаз і проаналізовано польові дослідження).

6. **Chobotar V.**, Kravchenko O., Tkalenko H. Effectiveness of nanoaquachelates of transition metals against scab in industrial apple plantations. *Quarantine and plant protection*. 2024. Vol. 4. P. 29–35. (Chobotar V. проведено підготовку та закладання ділянки для досліду, підготовлено хімічні пестициди та препарати синтезовані методом електроімпульсної абляції до аналізу, визначено їх концентрації та запропоновано діапазони розведень для антифунгальної дії, проведено фоліарну обробку, проаналізовано зараження фітопатогенами відповідно до фаз і проаналізовано ефективність обробок. Kravchenko O. проведено концептуалізацію та планування дослідження, аналіз отриманих результатів, статистичну обробку отриманих даних. Tkalenko H. проведено системний аналіз отриманих результатів, їх інтерпретацію).

Тези наукових доповідей

7. **Чоботар В. В.**, Копілевич В. А., Кравченко О. О. Оцінка вмісту важких металів у плодах яблуні методом інверсійної хронопотенціометрії. Сучасні проблеми хімії: XXIII Міжнародна конференція студентів, аспірантів та молодих вчених, м. Київ, 18–20 травня 2022 року: тези доповіді. Київ, 2022. С. 9. (Чоботарем В. В. проведено відбір, підготовку і вимірювання зразків, їх аналіз та узагальнення. Копілевичем В. А. проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз наявних досліджень, які наближені до опублікованих авторами та визначено відповідні узгодження і відмінності. Кравченко О. О. проведено концептуалізацію та планування дослідження, аналіз отриманих результатів, статистичну обробку отриманих даних).

8. **Chobotar V.**, Kopilevich V., Kravchenko O. Assessment and Suitability of Water (Quality) For Horticulture. International Congress and Workshop on Agricultural Structures and Irrigation, 12–15 May, 2022. Diyarbakır, Türkiye, 2022. P. 480. (Chobotar V. проведено відбір підготовку і вимірювання зразків, їх аналіз та узагальнення. Kopilevich V. проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз наявних досліджень, які наближені

до опублікованих авторами та визначено відповідні узгодження і відмінності. Кравченко О. О. проведено концептуалізацію та аналіз отриманих результатів, статистичну обробку отриманих даних).

9. **Чоботар В. В.**, Копілевич В. А., Кравченко О. О. Іригаційна оцінка водних джерел Могилів-Подільського району Вінницької області. Вода в харчовій промисловості: XIII Всеукраїнська науково-практична конференція, м. Одеса, 17–18 листопада 2022 року: тези доповіді. Одеса, 2022. С. 133–134. (Чоботарем В. В. проведено відбір, підготовку і вимірювання зразків, їх аналіз та узагальнення. Копілевичем В. А. проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз наявних досліджень, які наближені до опублікованих авторами та визначено відповідні узгодження і відмінності. Кравченко О. О. проведено концептуалізацію та аналіз отриманих результатів, статистичну обробку отриманих даних).

10. **Chobotar V.**, Kopilevich V., Kravchenko O. Assessment of the quality of water supply sources for irrigation in Mogilev-Podilsky district (Ukraine). Deltas and wetlands (book of abstracts). 2023. Vol. 9. P. 24. (Chobotar V. проведено відбір, підготовку і вимірювання зразків, їх аналіз та узагальнення. Kopilevich V. проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз наявних досліджень, які наближені до опублікованих авторами та визначено відповідні узгодження і відмінності. Kravchenko O. проведено концептуалізацію та аналіз отриманих результатів, статистичну обробку отриманих даних).

11. **Чоботар В. В.**, Копілевич В. А., Ущипівська Т. І., Кравченко О. О., Трачевський В. В. Дослідження наночастинок металів-мікроелементів у водному розчині. Сучасні тенденції 2024: Київська конференція з аналітичної хімії. Київ, 2024. С. 68. (Чоботарем В. В. проведено пробопідготовку і вимірювання зразків, їх аналіз та узагальнення. Копілевичем В. А. проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз наявних досліджень, та планування експерименту. Ущипівською Т. І. проведено аналіз літературних джерел, редагування статті. Кравченко О. О. проведено концептуалізацію та аналіз отриманих результатів, статистичну обробку отриманих даних. Трачевським В. В. проведено узагальнення та систематизацію отриманих даних, зроблено висновки про природу та властивості частинок отриманих методом електроімпульсної абляції у воді).

12. Чоботар В. В. Нові форми нанодобрив для точного землеробства. Продовольча безпека України. Збереження та відновлення ґрунтових і рослинних ресурсів: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 22–23 травня 2025 року: тези доповіді. Київ, 2025. С. 260–264.

8. Апробація основних результатів дослідження. Основні науково-теоретичні та практичні результати дисертації доповідалися та обговорювалися на: XXI Міжнародній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Сучасні проблеми хімії» (м. Київ, 2020 р.); XXIII Міжнародній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Сучасні проблеми хімії» (м. Київ, 2022 р.); International Congress and Workshop on Agricultural Structures and Irrigation (м. Діярбакир, Туреччина, 2022 р.); XIII Всеукраїнській науково-практичній конференції «Вода в харчовій промисловості» (м. Одеса, 2022 р.); 30th Scientific Symposium «Deltas and Wetlands» (м. Тульча, Румунія, 2023 р.); Київській конференції з аналітичної хімії «Сучасні тенденції 2024» (м. Київ, 2024 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Продовольча безпека України. Збереження та відновлення ґрунтових і рослинних ресурсів» (м. Київ, 2025 р.).

Ухвалили:

Внести зміни до теми дисертації та затвердити її у такій редакції: «Розробка наноагрохімікатів Cu, Zn, Fe та оцінка якості води для застосування в агротехнологіях».

Дисертація здобувача ступеня доктора філософії Чоботаря В'ячеслава Васильовича на тему: «Розробка наноагрохімікатів Cu, Zn, Fe та оцінка якості води для застосування в агротехнологіях» є завершеною кваліфікаційною науковою працею, яку присвячено вивченню властивостей синтезованих ерозійно-вибуховим способом (електроерозійне диспергування) наночастинок Cu, Zn, Fe, які можуть бути застосовані в агровиробництві

як агрохімікати, зокрема шляхом порівняння різних методів їх стабілізації в розчині та вивчення взаємозв'язку між розміром, формою, типом ліганду та агрономічною ефективністю, що має важливе значення для галузі знань 10 «Природничі науки».

Дисертація відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року.

З урахуванням наукової зрілості та професійних якостей здобувача Чоботаря В'ячеслава Васильовича дисертація на тему: «Розробка наноагрохімікатів Cu, Zn, Fe та оцінка якості води для застосування в агротехнологіях» рекомендується для подання до розгляду та захисту у разовій спеціалізованій вченій раді на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 102 «Хімія» галузі знань 10 «Природничі науки».

Рішення прийнято одноголосно.

**Головуюча на засіданні наукової ради
науково-дослідного інституту
рослинництва та ґрунтознавства
Національного університету біоресурсів
і природокористування України,
доктор сільськогосподарських наук,
професор, член-кореспондент НААН**



Людмила ШЕВЧУК

Експерти:

**Доцент кафедри аналітичної
і біонеорганічної хімії та якості води
Національного університету біоресурсів
і природокористування України,
кандидат біологічних наук, доцент**



Ольга КРАВЧЕНКО

**Доцент кафедри аналітичної
і біонеорганічної хімії та якості води
Національного університету біоресурсів
і природокористування України,
кандидат хімічних наук, доцент**



Лариса ВОЙТЕНКО

**Відповідальний за атестацію здобувачів
вищої освіти ступеня доктора філософії**



Сергій БОЯРЧУК