

## ЗВІТ

### ПРО РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ „ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА БІОЛОГІЯ” за 2023-2024 н.р.

#### *Співробітники лабораторії:*

1. **Ільєнко М. М.** – науковий керівник лабораторії, д.б.н., професор, професор кафедри біології, екології та методик їх навчання;
2. **Цицюра Н. І.** – науковий керівник лабораторії, к.б.н., доцент, доцент кафедри біології, екології та методик їх навчання;
3. **Галаган О. К.** – к.б.н., доцент, доцент кафедри біології, екології та методик їх навчання;
4. **Гурська О. В.** – к.б.н., старший викладач кафедри біології, екології та методик їх навчання;
5. **Тригуба О. В.** – к.с-г.н., доцент, доцент кафедри біології екології та методик їх навчання;
6. **Кратко О. В.** к.і.н., доцент, доцент кафедри біології, екології та методик їх навчання;
7. **Михалюк І. М.** – к.б.н., старший викладач кафедри біології, екології та методик їх навчання.

Науково-дослідницька робота співробітників лабораторії спрямована на виконання комплексної теми **„Біорізноманіття Північного Поділля: сучасний стан та антропогенна трансформація”**.

Теми індивідуальних науково-дослідних робіт, над якими працювали співробітники лабораторії у 2023-2024 н.р.:

1. Теоретичні та прикладні аспекти розвитку біологічних наук (д.б.н., професор Ільєнко М. М.).
2. Проблеми фіторізноманіття Кременецького горбогір'я (к.б.н., доцент Цицюра Н. І.).
3. Рослинні інвазії у Кременецькому районі (к.б.н., доцент Галаган О. К.).
4. Біохімічні критерії формування стійкості рослин за дії несприятливих факторів довкілля (к.б.н., старший викладач Гурська О. В.).
5. Формування та функціонування симбіотичних систем бобових культур (к.с-г.н., викладач Тригуба О. В.).
6. Екологічні проблеми в Україні та напрями їх вирішення (к.і.н., доцент Кратко О. В.).
7. Відбір, збереження та використання цінного лісового генофонду методами *ex situ* (к.б.н., старший викладач Михалюк І. М.).

**Наукова новизна та теоретичне значення** досліджень, які виконувались у рамках окресленої теми полягають у встановленні сучасного стану довкілля, виявленні антропогенного впливу на біорізноманіття України та Північного Поділля, зокрема.

**Практичне значення результатів досліджень** полягає у:

- розширенні співпраці у рамках наукових та освітніх екологічних проєктів з природоохоронними установами регіону;
- реалізації наукових і прикладних проєктів у галузях екології й охорони довкілля;
- впровадженні результатів досліджень в освітній процес, що сприяє підвищенню якості підготовки фахівців;
- наданні можливості здобувачам вищої освіти займатись науково-дослідницькою діяльністю;
- участі у наукових конференціях та форумах за тематикою досліджень та публікації наукових статей за результатами наукових досліджень.

Згідно тематики досліджень співробітниками науково-дослідної лабораторії за 2023-2024 н.р. підготовлено наукові та методичні праці.

**Наукова публікація у періодичному виданні, яка включена до наукометричних баз Scopus, Web of Science, Core Collection**

1. Бондар О. Б., Мельник Є. Є., Цицюра Н. І., Дух О. І., Галаган І. М. Аналіз структури, родючості сільськогосподарських земель Заходу України та їх грошова оцінка. *Scientific Horizons*, 26 (5), 2023, С. 108-122. (UDC 332.2 DOI: 10.48077/scihor5.2023.108). (SCOPUS).
2. Y. Melnyk, O. Bondar, S. Sydorenko, N. Tsytsiura, O. Tryhuba, O. Dukh, O. Halahan, O. Kratko. Peculiarities of middle-aged scots pine forests development after surface fires in Kremenchuk green area, Ukraine. *Forestry Ideas*, 2023, Vol. 29, No. 2 (66): 272–286. (SCOPUS, Web of Science) ISSN 13-14-3905 (Print) ISSN 2603-2996 (Online).

**Наукові публікації у фахових виданнях України:**

1. Дух О. І., Цицюра Н. І., Бондар О. Б. Використання інструментів I-tree для формування фахових компетентностей майбутніх екологів. *Науковий вісник Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка. Серія: Педагогічні науки* / за заг. ред. В.Є. Бенері. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2023. Вип. 17. С. 127-134.
2. Дух О. І., Цицюра Н. І., Кондратюк С. М. Використання цифрових інструментів для формування знань щодо зміни клімату. *Науковий вісник Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка. Серія : Педагогічні науки* / за заг. ред. В. Є. Бенері. Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2024. Вип. 18.
3. Бондар О. Б., Гурська О. В., Кремпович Л. С., Тригуба О. В. Опис і характеристика сільськогосподарських, лісогосподарських, лінійно дорожніх

та водних ландшафтів під час навчально-ландшафтної практики. *Екологічні науки*. 2023, №3 (48). С. 27-31.

4. Пида С. В., **Тригуба О. В.**, Мацюк О. Б., Дух О. І., Козак В. О. Ефективність використання біологічних препаратів при вирощуванні *Lens culinaris medicus*. *Acta Carpathica*. 2023. № 2. С. 69 – 78.
5. Чернік І. В., **Тригуба О. В.** Нут звичайний (*Cicer arietinum L.*) – перспективна бобова культура Західного Лісостепу України. *Вісник ТНПУ імені Володимира Гнатюка. Серія Біологія*. 2023. Том 83. № 3 – 4. С 117 – 126.
6. Головатюк Л. М., Бондар О. Б., **Кратко О. В.** небезпека та наслідки забруднення водойм для організму людини. *Екологічні науки: науково-практичний журнал*. Київ : Видавничий дім «Гельветика», 5 (50), 2023. С. 174–179.

***Інші публікації (збірники наукових праць, матеріали конференцій, тези виступів):***

1. **Цицюра Н. І.** Черняк Володимир Максимович. Ювілей. З нагоди 75-річчя з вдячністю за своє наукове становлення вельмишановному Володимиру Максимовичу Черняку присвячую. *Наукові, методичні та організаційні виклики для закладів освіти та громадськості щодо екологічної освіти та виховання у воєнний і післявоєнний періоди* : матеріали Міжн. наук.-практ. конф., (Тернопіль, 08-09 черв., 2023) [ред.кол. : В.М. Черняк (відп. ред.) та ін.]. Тернопіль : Вид. центр ТОКІППО, 2023. С. 233-238.
2. Бондар О. Б., **Цицюра Н. І.** Інвазійні види дерев: загроза чи перспективи для лісових екосистем? *Наукові, методичні та організаційні виклики для закладів освіти та громадськості щодо екологічної освіти та виховання у воєнний і післявоєнний періоди* : матеріали Міжн. наук.-практ. конф., (Тернопіль, 08-09 черв., 2023) [ред.кол. : В.М. Черняк (відп. ред.) та ін.]. Тернопіль : Вид. центр ТОКІППО, 2023. С. 133-136. (100 б.)
3. Бондар О., **Цицюра Н.**, Бондар І. Особливості розширення природно-заповідних територій в Україні. *Актуальні проблеми формальної і неформальної освіти з моніторингу довкілля та заповідної справи* : зб. тез доповідей III Міжнародної Інтернет-конференції (м. Харків, 26 квітня 2024 року). Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2024. С.37-39. (50 б.)
4. Тищук Д.В., **Цицюра Н.І.** Інструменти I-Tree як засіб екологічного виховання учнів. *KREMENETS SCIENCE: OPEN AIR, АБО НАВКА В КРОСІВКАХ*: збірник наукових статей. Випуск VII / за заг. ред. О. В. Тригуби. Кременець : ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2024. С. 59-62.
5. **Галаган О.**, Бондар О. Еколого-просвітницька діяльність регіонального центру «ЕКОХАБ KREMENETS». *Досвід організації та функціонування об'єктів природо-заповідного фонду Волино-Поділля* : матер. Всеукраїнської науково-практичної конференції (Кременець, 25-26 травня 2023 року). Кременець, 2023. С. 37-42.
6. Черняк В. М., **Галаган О. К.**, Дух О. І., **Тригуба О. В.** Життєвий і творчий шлях Цицюри Нелі Іванівни. з нагоди 55-річчя шановній колезі, педагогу, ботаніку присвячуємо. *Наукові, методичні та організаційні виклики*

для закладів освіти та громадськості щодо екологічної освіти та виховання у воєнний і післявоєнний періоди : матеріали Міжн. наук.-практ. конф., (Тернопіль, 08-09 черв., 2023) [ред.кол. : В.М. Черняк (відп. ред.) та ін.]. Тернопіль : Вид. центр ТОКІППО, 2023. С. 244-250.

7. Гузовата М., **Тригуба О., Галаган О.** Вплив покривних культур на властивості ґрунту. *Kremenets science: open air, або наука в кросівках*: збірник наукових праць. Випуск ІХ 30 травня 2024 року. С. 34-37.

8. Руда М. О., Єфремова Л. М., **Гурська О. В.** Аналіз вмісту нітратів в овочах експрес-методом. *The 6th International scientific and practical conference "Innovations and prospects in modern science"* (June 5-7, 2023) SSPG Publish, Stockholm, Sweden. 2023. P. 31-34.

9. Яворський В. А., Мірецька С. О., **Гурська О. В.** Аналіз стану забруднення повітря за комплексною оцінкою стану *Pinus sylvestris* L. *The 22th International scientific and practical conference "Modern theories and improvement of world methods"* (June 06 – 09, 2023) Helsinki, Finland. International Science Group. 2023. P. 62-67.

10. Бебнева Є. Р., Тищук Д. В., Чорненька І. І., **Гурська О. В.** Оцінка рівня забруднення атмосферного повітря за станом хвойних насаджень регіону (на прикладі м. Кременця). *The 23th International scientific and practical conference "The influence of society on the development of science and the invention of new methods"* (June 13 – 16, 2023) Prague, Czech Republic. International Science Group. 2023. P. 40-45.

11. **Гурська О. В.** Науково-дослідницькі проекти як засіб формування дослідницьких умінь здобувачів вищої освіти природничих спеціальностей. *Proceedings of the scientific and pedagogical internship*, March 4 – April 14, 2024. Wloclawek, Republic of Poland. С. 14-18.

12. **Гурська О. В., Бебнева Є. Р.** Поняття фітоіндикації в історико-екологічному ракурсі. *Kremenets science: open air, або Наука в кросівках*: збірник наукових статей. Випуск VIII / за заг. ред. О. В. Тригуби. Кременець : ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2023. С. 139-144.

13. **Гурська О. В., Літвінова Б. В., Шуманський А. М.** Оцінка вмісту нітратів в овочах, що реалізуються в роздрібній торгівлі м. Кременця. *Kremenets science: open air, або Наука в кросівках*: збірник наукових статей. Випуск VIII / за заг. ред. О. В. Тригуби. Кременець : ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2023. С. 144-146.

14. **Гурська О. В., Онуфрійчук І. М.** Формування навичок розв'язування біологічних задач в учнів старшої школи. *Kremenets science: open air, або Наука в кросівках*: збірник наукових статей. Випуск VIII / за заг. ред. О. В. Тригуби. Кременець : ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2023. С. 146-151.

15. **Гурська О. В.** Реалізація навчальних проєктів екологічної тематики під час вивчення хімії у старшій школі. *Litteris et Artibus: нові горизонти*: збірник наукових статей. Випуск VIII / за заг. ред. О. В. Тригуби. Кременець : КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2023. С. 174-178.

16. **Гурська О. В.** Сторітейлінг у системі підготовки майбутніх учителів біології. *Механізм старіння в біології (Mechanism of aging in biology)* : матеріали

Регіон. наук.-практ. конф. (27 березня 2024 року, м. Київ); УДУ імені Михайла Драгоманова, 2024 р. С. 196-199.

17. Бебнева Є. Р., **Гурська О. В.** Оцінка атмосферного повітря території з сильним рівнем забруднення за станом хвойних насаджень регіону (на прикладі м. Кременця). Матеріали ІХ науково-практичної конференції «*Kremenets science: open air, або Наука в кросівках : Інноваційні напрямки педагогічних досліджень*». Кременець, 30 травня 2024 р. С. 14-18.

18. Pyda Svitlana, Chernik Ihor, **Tryhuba Olena** Efficiency of microbial preparations on indicators of microbial preparations on indicators of seed productivity of *Cicer arietinum* L. *VII Konferencja naukowa z cyklu Nauka i praktyka – rolnictwo różne spojrzenia” nt. Europejski zielony ładwyzwanie dla rolnictwa* (Chełm, 5 czerwca 2023). Chełm. 2023. P. 32 – 33.

19. Босик Д., **Тригуба О.** Засоби формування «м'яких навичок» на уроках біології та екології. *The VII International Scientific and Practical Conference «Problematic questions of science and problems of development», October 30 – November 01, 2023, Berlin, Germany.* P. 180 – 182.

20. Босик Д. А., **Тригуба О. В.** Навчальні ігри на уроках біології та екології як засіб формування soft skills. Мат. Міжнар. наук.-практ. конф. «*Відкрита наука України: візійний дискурс в умовах воєнного стану*». Ужгород. С. 414 – 418.

21. Онищук В., **Тригуба О.** Перспективи розвитку екологічного туризму в Тернопільській області. Мат. ІХ молодіжної науково-практичної конференції «*Спадщина Кременецьких гір*». Кременець. С. 122 – 124.

22. Носалюк А. В., **Тригуба О. В.** Майндмеппінг як сучасний інструмент творчого вчителя біології і екології. *Kremenets science: open air, або наука в кросівках: збірник наукових праць. Випуск VIII / за заг. ред. О. В. Тригуби.* Кременець : ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2023. С.164 – 168.

23. Радчук Ольга, **Тригуба Олена.** Вплив мікробіологічних препаратів на формування кореневої системи кормових бобів сорту Пікантні. Мат. Всеукр. наук. – практ. конф. «*Litteris et Artibus: Нові горизонти*». Випуск VIII / за заг. ред. О. В. Тригуби. Кременець : КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2023. С. 171 – 173.

24. Гузовата Марія, Кочубей Валентина, **Тригуба Олена.** Роль бобових культур у сучасному землеробстві. Мат. Всеукр. наук.-практ. конф. «*Litteris et Artibus: Нові горизонти*». Випуск VIII / за заг. ред. О. В. Тригуби. Кременець : КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2023. С. 209 – 212.

25. Онищук В. А., **Тригуба О. В.** Формування екологічної грамотності на заняттях з біології та екології в закладах фахової передвищої освіти. *Світ наукових досліджень. Випуск 28: матеріали Міжнародної мультидисциплінарної наукової інтернет-конференції (м. Тернопіль, Україна, м. Ополь, Польща, 21 – 22 березня 2024 р.) / за ред. : О. Патряк та ін. ГО «Наукова спільнота», WSZIA w Opolu.* Тернопіль: ФОП Шпак В. Б. 2024. С. 51 – 53.

26. **Тригуба О. В.,** Пида С. В., Шуль О. Т., Куриляк М. І., Гузовата М. В., Сичов О. А. Ростові преси проростків *Cicer arietinum* L. за впливу рекультиванту композиційного Trevitan® *Медико-біологічні та освітні аспекти*

здоров'я людини в умовах війни та повоєнного часу. Присвячена Всесвітньому дню здоров'я : матеріали Всеукр. наук. – практ. конф. з міжнар. участю (Тернопіль, 10 – 13 квіт. 2024) / за ред. проф. Л. Я. Федонюк. – Тернопіль : ТНМУ, 2024. С. 15 – 17.

27. Онищук В. А., **Тригуба О. В.** Стратегія атаки на мережу SYN-Flood при інструменті hping3. Зб. мат. VII Міжнар. студ. наук. – тех. конф. / Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя (м. Тернопіль, 25 – 26 квітня 2024 р.), 2024. С. 100 – 101.

28. Чернік І., Пида С., **Тригуба О.** Якісний склад зерна нуту звичайного (*Cicer Arietinum* L.) за впливу мікробних препаратів. Міжнародна наукова конференція «Наукові горизонти XXI століття мультидисциплінарні дослідження» м. Ужгород, 16-18 травня.

29. **Тригуба О. В.**, Пида С. В., Шуль О. Т. Накопичення вегетативної маси проростками *Cicer arietinum* L. за впливу рекультиванту композиційного TREVITAN® Міжнародна наукова конференція «Актуальні питання біотехнології, екології та природокористування» м. Харків, 26-27 квітня 2024 року.

30. Яворський В., Руда М., **Тригуба О.** Мікробіологічний аналіз стану повітря у закладі освіти. *Kremenets science: open air, або наука в кросівках*: збірник наукових праць. Випуск IX 30 травня 2024 року. С. 79-82.

31. **Кратко О.**, Головатюк Л. М. Вплив воєнних дій на геологічне середовище та здоров'я населення. *Актуальні проблеми гуманітарної освіти: збірник наукових праць*. Кременець: РВЦ КОГПІ ім. Тараса Шевченка, 2024. Вип. 20.

32. **Кратко О. В.**, Вербицький О. Г. Біомоніторинг стану довкілля з використанням рослинних індикаторів. *Механізм старіння в біології (Mechanism of aging in biology)* : матеріали Регіон. наук.-практ. конф. (27 березня 2024 року, м. Київ); УДУ імені Михайла Драгоманова, 2024 р. С.174-178.

33. **Кратко О. В.**, Головатюк Л. М., Середюк А. О., Кратко С. В. Біоіндикація стану атмосферного повітря міста Кременя Тернопільської області. *International scientific and practical conference “Technologies, innovative and modern theories of scientists”* (May 23 – 26, 2023) Graz, Austria. International Science Group, 2023. 41–45 p.

34. **Кратко О.**, Гуц М. Методика організації та проведення ботанічних екскурсій у 6 класі. *Kremenets science: open air, або наука в кросівках* зб. наук. праць. Випуск VIII / за заг. ред. О.В. Тригуби. Кременець: ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2023. 154–158с.

35. **Кратко О. В.**, Андріюк Б. І., Кратко С. В. Оцінка та аналіз джерел забруднення водних об'єктів Кременеччини. *The 19th International scientific and practical conference “Innovative approaches to solving scientific problems”* (May 16 – 19, 2023) Tokyo, Japan. International Science Group, 2023. 45–49 p.

36. **Kratko O. V.**, Golovatyuk L. M., Lazarets D. V. Використання інноваційних технологій під час вивчення біології та екології у 10-11 класах. *2nd International scientific and practical conference “Innovative development of science, technology and education”* (November 16-18, 2023) Perfect Publishing, Vancouver, Canada, 2023. 347–353 p.

37. **Кратко О. В.**, Кратко С.В., Вербицький О. Г. Біомоніторинг стану довкілля з використанням рослинних індикаторів. *4th International scientific and practical conference "European congress of scientific achievements"* (April 22-24, 2024) Barca Academy Publishing, Barcelona, Spain. 2024. P. 22-29.
38. **Кратко О. В.**, Кратко С. В., Вознюк Р. В. Стійкість деревних рослин до забруднення навколишнього середовища. *The 10th International scientific and practical conference "Global science: prospects and innovations"* (May 23-25, 2024) Cognum Publishing House, Liverpool, United Kingdom. 2024. P. 16-21.
39. Штука С., **Кратко О.** Метод моделювання як засіб формування дослідницький навичок учнів під час вивчення біології. *Kremenets science: open air, або наука в кросівках*: збірник наукових праць. Випуск ІХ 30 травня 2024 року. С. 71-74.
40. Чернявська Н., **Кратко О.** Екологічний стан та біорізноманіття місті Тернополя. *Kremenets science: open air, або наука в кросівках*: збірник наукових праць. Випуск ІХ 30 травня 2024 року. С. 62-64.
41. Шевчук М., Білянський А., **Кратко О.** Формування екологічної грамотності учнів основної школи засобами краєзнавчої роботи. *Kremenets science: open air, або наука в кросівках*: збірник наукових праць. Випуск ІХ 30 травня 2024 року. С. 67-70.
42. **Михалюк І. М.** Проектна діяльність на заняттях біології та екології. Збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених, ад'юнктів, слухачів, курсантів і студентів «Молодіжна військова наука у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка», м. Київ, 26 квітня 2024 р. Київ : Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка, 2024. С.45-46
43. **Михалюк І.** Дидактичний супровід використання сервісів для створення віртуальних дошок в освітньому процесі. Матеріали VII Всеукраїнської наукової конференції «Педагогічні інновації в освітньому просторі сучасного закладу вищої освіти» (22 березня 2024 року): Збірник тез / За заг. ред. д. екон. н., проф. Охріменка І.В. Київ: ККІБП, 2024. С. 92-95.
44. Гарматюк І., **Михалюк І.** Особливості застосування проектів на уроках біології в старшій школі. Матеріали ІХ науково-практичної конференції «*Kremenets science: open air, або Наука в кросівках : Інноваційні напрямки педагогічних досліджень*». Кременець, 30 травня 2024 року. С. 30-33.

#### ***Навчально-методичні праці:***

1. **Гурська О. В.** Методичний посібник «Генетика з основами селекції: збірник тестових завдань». Кременець, 2023. 82 с.
2. **Гурська О. В.** Зошит для практичних робіт з освітнього компоненту «Екотоксикологія» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 101 Екологія. Кременець, 2023. 70 с.
3. **Кратко О. В.** Робочий зошит для лабораторних робіт «Зоологія хребетних» для здобувачів спеціальності 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини). Кременець: Вид-во КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2023.

100 с.

4. **Кратко О. В.** Робочий зошит для практичних робіт «Біогеографія» для здобувачів спеціальності 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини). Кременець: Вид-во КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2023. 50 с.
5. **Кратко О. В.** Робочий зошит для практичних робіт «Організація контролю якості води, ґрунту, повітря» для здобувачів спеціальності 101 Екологія. Кременець: Вид-во КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2023. 55 с.
6. **Кратко О. В.** Робочий зошит для лабораторних робіт «Зоологія з основами еволюційного вчення» для здобувачів спеціальності 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини. Географія), 2023. 90 с.

***Керівництво студентськими проблемними групами:***

1. Фіторізноманіття Кременецького горбогір'я (Керівник – **Цицюра Н. І.**, кандидат біологічних наук, доцент).
2. Кременеччина екологічна (Керівник – **Галаган О. К.**, кандидат біологічних наук, доцент).
3. Оцінка екологічного стану та проведення моніторингу довкілля методом біотестування (Керівник – **Гурська О. В.**, кандидат біологічних наук, старший викладач).
4. Проблеми водних об'єктів Кременецького району (Керівник – **Кратко О. В.**, кандидат історичних наук, доцент).

Керівник лабораторії



М. Ільєнко