

Міністерство освіти і науки України  
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки

# **Природа Західного Полісся та прилеглих територій**

*Збірник наукових праць*

*За загальною редакцією Ф. В. Зузука*

*Заснований у 2004 р.*

*№ 16*

Луцьк  
2019

*Рекомендовано до друку вченою радою Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки  
(протокол № №15 від 28 листопада 2019 р.)*

**Редакційна колегія:**

**Зузук Ф. В.**, – доктор геологічних наук, професор кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки (головний редактор);  
**Сухомлін К. Б.** – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки (заступник головного редактора);  
**Волгін С. О.** – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри ботаніки Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;  
**Ільїн Л. В.** – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри туризму та готельного господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;  
**Довгаль І. В.** – доктор біологічних наук, професор, завідувач відділу фауни і систематики безхребетних, заступник директора Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України;  
**Іванців В. В.** – доктор біологічних наук, професор кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;  
**Капліч В. М.** – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри туризму та природокористування Білоруського технологічного університету;  
**Ковальчук І. П.** – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри геодезії та картографії Національного університету біоресурсів та природокористування;  
**Ковтун М. Ф.** – доктор біологічних наук, професор, завідувач відділу еволюції морфології хребетних Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України;  
**Коцан І. Я.** – доктор біологічних наук, професор, кафедри фізіології людини і тварин Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;  
**Коцан Н. Н.** – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри країнознавства і міжнародних відносин Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;  
**Олійник Я. Б.** – доктор економічних наук, професор кафедри економічної і соціальної географії Київського національного університету імені Тараса Шевченка;  
**Позняк С. П.** – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри ґрунтознавства Львівського національного університету імені Івана Франка;  
**Сосса Р. І.** – доктор географічних наук, професор, директор державного науково-виробничого підприємства «Картографія»;  
**Сухомлін М. М.** – доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки Київського національного університету імені Тараса Шевченка;  
**Фесюк В. О.** – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;  
**Хоїнські А. (Adam Chojński)** – доктор хабілетований (географія), професор, директор Інституту фізичної географії та формування природного середовища Університету імені Адама Міцкевича, м. Познань, Польща;  
**Шевчук М. Й.** – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри лісового та садово-паркового господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;  
**Слащук А. М.** – кандидат географічних наук, доцент кафедри економічної та соціальної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;  
**Голуб Г. С.** – кандидат географічних наук, доцент кафедри економічної та соціальної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки (відповідальний секретар).

**Рецензенти:**

**Корнєєв В. О.** – доктор біологічних наук, завідувач відділу загальної і прикладної ентомології Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена;  
**Петлін В. М.** – доктор географічних наук, професор кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;  
**Руденко В. П.** – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри економічної географії та екологічного менеджменту Чернівецького університету імені Юрія Федьковича;  
**Соломаха В. А.** – доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

П 77 **Природа Західного Полісся та прилеглих територій** : зб. наук. пр. / за заг. ред. Ф. В. Зузук. Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2019. № 16. 230 с.

ISBN 978-966-600-672-4

Збірник висвітлює питання, які стосуються природи Західного Полісся та прилеглих територій. Окремі статті присвячені географії, екології, рослинному й тваринному світу.

Для викладачів вищих навчальних закладів, науковців та фахівців, а також аспірантів, студентів, учителів.

*Збірник наукових праць є науковим фаховим виданням України, у якому можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора чи кандидата наук (див. додатки до постанов президії ВАК України від 22.12.2010 р. № 1-05/8, 22.04.2011 р. № 1-05/4).*

УДК 502(477.41/42)(082)  
ББК 26(4УКР 3)я 43+28(4УКР 3)я 43

39. Takhtajan A. Flowering plants/ A. Takhtajan. – Springer, 2009. – 871 p.
40. The angiosperm phylogeny group. An ordinal classification // Ann. Mo. Bot. Garden. – 1998. – Vol. 85, № 4. – P. 531-553.
41. The angiosperm phylogeny group. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants APG II // Bot. J. Linn. Soc. – 2003. – Vol. 141, № 4. – P. 399 - 436.
42. The angiosperm phylogeny group. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants APG III // Bot. J. Linn. Soc. – 2009. – 161, № 2. – P. 105-121.
43. Thorne R. F. A phylogenetic classification of the Angiospermae / R. F. Thorne // Evol. Biol., 1976. – Vol. 9. – P.35-106.
44. Thorne R. F., Reveal J. L. An updated classification of the class Magnoliopsida/ R. F. Thorne, G. L. Reveal // Bot. Rev., 2007. – Vol. 73, № 2. – P.67-182.
45. Traub H. P. Genera of the Amaryllidaceae. La Jolla, California: American Plant Life Society, 1963. – pp. 15-43
46. Wettstein R. Handbuch der systematischen Botanik / R. Wettstein. –Leipzig; Wien: Deuticke, 1901. – Т. 4. – 201 S.

УДК 581.5:625.77 (477)

**В.О.Голуб** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри ботаніки і методики викладання природничих наук Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки  
**С.С.Волощинська** – кандидат біологічних наук, викладач вищої категорії, методист Ковельського промислово-економічного коледжу Луцького національного технічного університету  
**С.М.Голуб** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісового та садово-паркового господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

### **Видоспецифічні особливості акумуляції важких металів рослинами приавтомагістральної смуги автодороги М-07 «Київ-Ковель-Ягодин»**

*Роботу виконано на кафедрі ботаніки і методики викладання природничих наук СХУ ім. Лесі Українки*

Досліджено закономірності міграції важких металів у системі «грунт-рослина» на приавтомагістральних смугах шосе «Київ-Ковель-Ягодин» і з'ясовано взаємозв'язок між вмістом важких металів у рослинах та ґрунтовому покриві. Виявлено закономірності розподілу важких металів у ґрунтах приавтомагістральної зони автодороги «Київ-Ковель-Ягодин» залежно від віддаленості полотна дороги та панівних вітрів. Встановлено видову акумулятивну тенденцію рослин по відношенню до важких металів. За зменшенням коефіцієнта біологічного поглинання рослинами свинцю побудовано наступні низхідні ряди: для деревних – від горіха волоського (0,57) до дуба звичайного (0,04); для трав'яних – від подорожника звичайного (0,49) до осоту польового і хвоща польового (0,11). Розроблено практичні пропозиції щодо удосконалення системи моніторингу техногенно забрудненого й урбанізованого довкілля м. Ковеля та Ковельського району Волинської області. Обґрунтовано та рекомендовано для озеленення види деревних рослин, які зменшують негативний вплив поллютантів на довкілля.

**Ключові слова:** важкі метали, зелені насадження, акумуляція, дерново-підзолистий ґрунт, приавтомагістральна зона.

**Голуб В.А., Волощинская С.С., Голуб С.Н. Видоспецифические особенности аккумуляции тяжелых металлов растениями приавтомагистральной полосы автодороги М-07 «Киев-Ковель-Ягодин».** Исследованы закономерности миграции тяжелых металлов в системе «почва-растение» на приавтомагистральных полосах шоссе «Киев-Ковель-Ягодин» и выяснено взаимосвязь между содержанием тяжелых металлов в растениях и почвенном покрове. Выявлены закономерности распределения тяжелых металлов в почвах приавтомагистральной зоны автодороги «Киев-Ковель-Ягодин» в зависимости от удаленности полотна дороги и господствующих ветров. Установлено видовую аккумулятивную тенденцию растений по отношению к тяжелым металлам. По убыванию коэффициента биологического поглощения растениями свинца построены следующие нисходящие ряды: для древесных - от ореха грецкого (0,57) до дуба обыкновенного (0,04) для травяных - от подорожника обыкновенного (0,49) до осота и хвоща полевого (0,11). Разработаны практические предложения по совершенствованию системы мониторинга техногенно загрязненной и урбанизированной окружающей среды г.

Ковеля и Ковельского района Волынской области. Обосновано и рекомендовано для озеленения виды древесных растений, которые уменьшают негативное влияние поллютантов на окружающую среду.

**Ключевые слова:** тяжелые металлы, зеленые насаждения, аккумуляция, дерново-подзолистые почвы, приавтомагистральна зона.

**Golub V., Voloschynska S., Golub S. Specific features of heavy metal accumulation by plants of the auto-highway zone M-07 "Kyiv-Kovel-Yagodin".** The regularities of the migration of heavy metals in the soil-plant system on the autonomous highway lanes of the Kiev-Kovel-Yagodin highway have been investigated, and the relationship between the content of heavy metals in plants and the soil cover has been elucidated. The regularities of the distribution of heavy metals in the soils of the auto-highway zone of the Kiev-Kovel-Yagodin highway were revealed, depending on the remoteness of the roadbed and the prevailing winds. The species accumulative tendency of plants in relation to heavy metals has been established. In descending order of the coefficient of biological absorption by lead plants, the following descending rows are constructed: for wood - from walnut (0.57) to ordinary oak (0.04); for grasses - from plantain (0.49) to field sow thistle and field horsetail (0,11). Practical proposals have been developed to improve the monitoring system for the technologically polluted and urbanized environment of the city of Kovel and the Kovel district of the Volyn region. Species of woody plants that reduce the negative impact of pollutants on the environment are justified and recommended for landscaping.

**Keywords:** heavy metals, green spaces, accumulation, sod-podzolic soil, auto-highway zone.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Технічний розвиток суспільства призвів до того, що проблеми забруднення навколишнього середовища і виживання людства в ньому вийшли на перший план актуальних питань сьогодення. Техногенний прес на довкілля зростає з кожним роком і однією з його причин є урбанізація. В урбоєкосистемах триває накопичення невластивих для біосфери хімічних речовин – ксенобіотиків, у тому числі і важких металів, які суттєво змінюють усталену структуру та природні функції біоценозів.

Обсяги й глибина масштабних досліджень техногенного забруднення біосфери важкими металами зумовлені специфікою їх хімічної природи та екологічними впливами, які становлять велику небезпеку в разі включення цих екотоксикантів у біогеохімічні цикли, появи у водах, харчових ланцюгах і мережах, зрештою, у продуктах харчування людини. Накопичення важких металів у ґрунтах і рослинах є одним із традиційних показників забруднення атмосфери промисловими викидами і пилом. Тому виникає потреба принципової переоцінки місця цих елементів у ранговому ряду екотоксикантів. З'ясування закономірностей забруднення важкими металами має важливе значення як для розуміння процесів, що відбуваються у природних і штучних екосистемах, так і для вирішення практичних завдань з охорони довкілля в умовах урбанізації [1,3,4,7,9].

**Аналіз досліджень проблеми.** Розрізнені дані за проблеми впливу важких металів на рослини, свідчать про різну ступінь пригнічення росту й розвитку рослин в залежності від індивідуальних особливостей даної рослини. Наприклад, у полезахисних лісосмугах на рослини діють не тільки кліматичні умови, а і викиди автотранспорту. В умовах придорожньої лісосмуги в деревних рослин зменшуються висота інтродукованих рослин, діаметр крони та діаметр стовбура, порівняно з рослинами чистої зони [1,8].

Механізм дії токсикантів маловивчений, проте можна сказати, що стійкість рослин до одного металу, як правило, не характеризується такою ж стійкістю до інших токсикантів. Можливо, це пов'язано з генетичним апаратом і може бути використано для біоіндикації і, враховуючи здатність рослин накопичувати шкідливі речовини, для зменшення забруднення ґрунтового покриву [4,5,9].

Згідно з А. І. Перельманом [7], рослини характеризуються певною вибірковою здатністю до поглинання хімічних елементів, а також вони з різною швидкістю пропускають через себе дані елементи і здатні сортувати їх, затримуючи одні і пропускаючи інші. Дана вибіркова здатність має велике геохімічне значення, так як в результаті її змінюється хімічний склад окремих частин літосфери.

Доступність важких металів рослинам залежить у значній мірі й від ґрунтових факторів, до яких відносять гранулометричний склад, реакція ґрунту (рН), вміст органічної речовини, катіоннообмінна здатність і дренаж. Коли ґрунтові умови дозволяють перейти важким металам у розчинний стан, з'являється пряма небезпека забруднення ґрунту, виникає ймовірність проникнення їх в рослини, а також в організм людини. Для активного поглинання токсикантів необхідна енергія, бо дане явище відбувається проти градієнта концентрації [7,9].

Значна кількість забруднювачів може потрапляти в рослини також із атмосферних випадіння фоліарним шляхом – через листя. При надходженні токсикантів із ґрунтового розчину певна їх кількість затримується в кореневій системі, а при надходженні з атмосфери не існує такого бар'єру, що зумовлює безперешкодне попадання металів у надземну частину рослин. Враховуючи шлях надходження токсикантів, визначають придатність сільськогосподарських культур до вирощування в умовах техногенного впливу [5,6,9].

Визначити залежність концентрації елемента в рослині від типу поглинання (кореневе чи фоліарне) становить певну проблему. Проте точно визначено, що рослини проявляють більшу стійкість до надмірної концентрації важких металів у навколишньому середовищі, ніж до їх зниженої концентрації. Але в будь-якому випадку велика кількість токсиканта в природному середовищі негативно відображається на рості та розвитку рослин. Тому можна говорити про токсичні концентрації важких металів, а не про токсичність самих елементів.

В Україні дослідження щодо інтенсивності поглинання токсичних елементів ґрунтами та використання їх рослинами в процесі вегетації виконані переважно у глибоко трансформованих урбопромислових регіонах центру і сходу. У північно-західній частині країни, зокрема у Волинському Поліссі ці екологічні проблеми поглиблено не вивчали. Тому на сьогодні вони є гостро актуальними для захисту довкілля від забруднень та охорони природного середовища у цьому регіоні [2,3,6].

**Мета дослідження:** дослідити закономірності міграції важких металів у системі «ґрунт-рослина» на приватомагістральних смугах шосе «Київ-Ковель-Ягодин» і з'ясувати взаємозв'язок між вмістом важких металів у рослинах та ґрунтовому покриві; з'ясувати ймовірні загрози техногенезу для довкілля Волині.

**Матеріали та методика дослідження.** Вивчення екологічного стану ґрунтового і рослинного покривів приватомагістральної території автодороги загальнодержавного значення «Київ-Ковель-Ягодин» М-07 здійснювалося на околицях м. Ковеля і Ковельському р-ні Волинської області. Вміст важких металів в ґрунті, у рослинних пробах визначали на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С 115-1М у полум'ї ацетилен-повітря. Використовували ацетатно-амонійний буферний розчин з рН 4,8 (Zn) та кислотну витяжку (Mn, Cu, Pb, Zn, Co, Cd) у модифікації ЦІНАО. Агрохімічні властивості ґрунту визначали за загальноприйнятими методиками. У дослідженнях рослинності використали номенклатуру таксонів та їх систематичне положення за С. К. Черепановим (1981). Оцінка стану деревних рослин визначалась за методикою В. С. Ніколаєвського (1999).

Статистичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою програм MS Excel та Statistika 6.0.

**Виклад основного матеріалу та обговорення результатів дослідження.** Автомагістраль загальнодержавного значення «Київ-Ковель-Ягодин» (М-07) проходить північною частиною Волинської області, має інтенсивний транспортний потік, тому є вагомим джерелом техногенного впливу на природне середовище. З метою визначення агрохімічних показників і ступеня забруднення довкілля на відстані 0,2 м та 10 м від полотна дороги нами були відібрані ґрунтові та рослинні проби. Немає узгодженості стосовно відстані взяття ґрунтових проб вздовж транспортної артерії і не можливо встановити чітку межу поширення токсикантів, за якою буде знаходитися незабруднена вихлопними газами територія. Згідно з думкою Якуніна І. В. та ін., при вивченні забруднення ґрунтів придорожніх смуг необхідно враховувати рельєф території, рослинний покрив, метео- і гідрологічні умови, проте відбір проб необхідно починати на відстані 0-10 м від полотна дороги. Враховуючи близьке розташування міста Ковель з одного боку автомагістралі, де накладається додаткове джерело забруднення та широку заплаву з іншого боку, нами взяті проби ґрунту одного типу лише на відстані 0,2 м від транспортної магістралі та на відстані 10 м.

Дерново-підзолисті ґрунти навколо дороги характеризуються незначним, проте дещо збагаченим у безпосередній близькості до полотна, запасом макроелементів. Вміст гумусу на відстані 0,2 м більший, ніж за 10 м від траси. Кислотність ґрунтів зростає із віддаленням від автодороги. Безпосередньо біля полотна дороги спостерігаємо значне перевищення вмісту важких металів відносно природного фону, особливо Pb – у 16 разів. Мідь – на другому місці (у 12 разів). Перевищення ГДК встановлене лише за свинцем – у 6,4 раза та за міддю – у 1,6 раза (рис. 1).

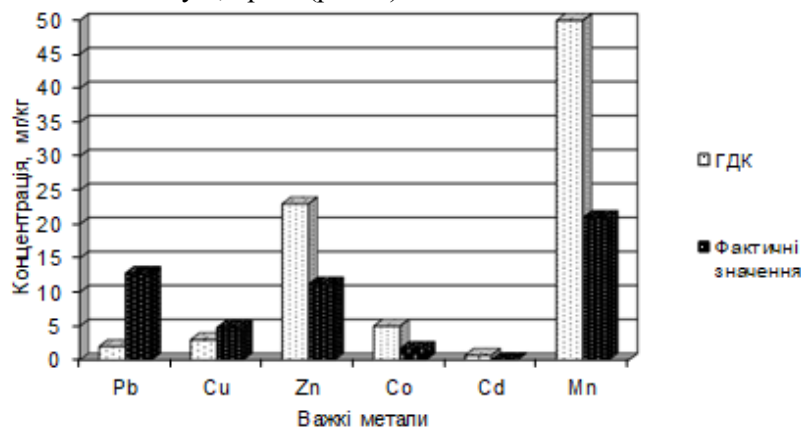


Рис. 1. Вміст рухомих форм важких металів у ґрунтах (0-10см) уздовж полотна дороги загальнодержавного значення Волинської області М-07 (0,2 м), мг/кг.

Накопичення цинку, кадмію і кобальту становить відповідно 9,3 раза, 2,7 та 2,1 раза відносно фону, проте не перевищує половини ГДК. На відстані 10 м від полотна вміст свинцю перевищив фон у 6,6 раза, цинку – у 5,4, міді – у 4,4, кадмій і кобальт – відповідно в 1,9 і 1,8 раза. Та лише накопичення свинцю у 2,7 раза перевищило ГДК. Результати дослідження приавтомагістральних смуг вказують на те, що найбільші обсяги транспортного забруднення ґрунтового покриву свинцем, міддю та цинком. За збільшення транспортного потоку з 4200 авт./год. до 5400 від 2015 до 2018 року вміст свинцю у ґрунті підвищився із 11,5 до 12,8 мг/кг.

Таким чином, важкі метали за зменшенням перевищення природного фону та за збільшенням відстані від полотна дороги не залежно від панівних вітрів можна розмістити в такий ранговий ряд: Pb > Zn > Cu > Co > Cd > Mn [3].

Для оцінки небезпеки забруднення важкими металами рослинності вздовж автомагістралі нами було проведено ряд досліджень з вивчення поведінки даних елементів у системі «ґрунт–рослина». Так як ґрунт характеризується високою накопичувальною здатністю по відношенню до поллютантів, то слід очікувати в рослин теж значної кількості даних елементів. Рослинність у приавтомагістральній смузі зазнає хронічного впливу вихлопних газів автомобілів, акумулюючи токсичні речовини в значних кількостях. Важливим фактором досліджень є встановлення стійкості певних видів рослин до токсикантів. Нами відбирались для аналізу рослині зразки з тих самих забруднених ділянок, що й ґрунтові проби. Дослідженню піддавались різні життєві форми рослин. Було встановлено, що різні рослини характеризуються різною здатністю до накопичування важких металів, що пояснюють їх фізіологічними особливостями та будовою, залежно від систематичної приналежності рослин. Оскільки головним забруднювачем приавтомагістральної зони є свинець, нами визначені коефіцієнти його біологічного поглинання в системі «ґрунт-рослина» для трав'яних і деревних видів.

Як правило, найбільшим вмістом свинцю характеризується коренева система рослин, яка безпосередньо контактує з основним джерелом важких металів – ґрунтом, найменша концентрація – у стеблах, гілках і стовбурах. Максимальну кількість свинцю було виявлено в кореневій системі подорожника великого (*Plantago major* L.) – 5,5 мг/кг та полину звичайного (*Artemisia vulgaris* L.) – 3,4 мг/кг. У листках горіха грецького (*Juglans regia* L.) цього елемента виявилось 2,9 мг/кг, у коренях 3,5 мг/кг.

Найвищий показник КБП з-поміж трав'яних рослин встановлений для подорожника звичайного – 0,49 і полину звичайного – 0,40, а найменший – для осоту польового (*Cirsium arvense* L. Scop.) – 0,11 та пирію повзучого (*Elytrigia repens* (L.) Nevski) – 0,11. Інші види рослини мають широкий діапазоном показників і тяжіють до мінімального (табл. 1).

Таблиця 1

Вміст свинцю та коефіцієнт біологічного поглинання (КБП) для переважаючої трав'яної рослинності приавтомагістральної смуги М-07 «Київ-Ковель-Ягодин» (0,2 м), n=9

Вид рослин	Вміст Pb у зеленій масі, мг/кг	КБП
Пирій повзучий <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	1,50±0,14	0,11
Спориш щавлелистий <i>Polygonum nodosum</i> Pers.	2,20±0,19	0,15
Спориш звичайний <i>Polygonum aviculare</i> L.	1,30±0,09	0,12
Хвощ польовий <i>Equisetum arvense</i> L.	1,70±0,11	0,11
Подорожник великий <i>Plantago major</i> L.	7,30±0,51	0,49
Морква дика <i>Daucus carota</i> L.	2,80±0,28	0,19
Конюшина польова <i>Trifolium arvense</i> L.	2,50±0,18	0,17

Для деревної рослинності максимальні значення КБП зазначені у горіха волоського – 0,57, найменші – у дуба звичайного (*Quercus robur* L.) – 0,04 (табл. 2).

Порівнюючи отримані дані, бачимо, що деревні види, а саме горіх грецький (*Juglans regia* L.) та верба козяча (*Salix caprea* L.) концентрують найбільшу кількість свинцю, а горіх грецький ще й за вегетативними органами характеризується максимальними значеннями. Дане явище можна використати при розробці методів із зменшення техногенного впливу на навколишнє середовище. Це має служити мотивацією для використання вказаних видів для створення ефективних санітарно-захисних насаджень уздовж транспортних шляхів Волині.

Вміст свинцю у деревній рослинності (кора, гілки, листя) придорожніх смуг автомагістралі М-07 та коефіцієнт біологічного поглинання (КБП), n=9

Вид рослин	Вміст Pb на відстані 0,2 м від автодороги, мг/кг	КБП
Клен звичайний <i>Acer platanoides</i> L.	3,50±0,25	0,24
Верба козяча <i>Salix caprea</i> L.	5,80±0,35	0,39
Осика <i>Populus tremula</i> L.	1,90±0,14	0,13
Сосна звичайна <i>Pinus sylvestris</i> L.	2,50±0,2	0,17
Береза повисла, бородавчаста <i>Betula verrucosa</i> Ehrh.	2,0±0,12	0,14
Дуб звичайний <i>Quercus robur</i> L.	0,60±0,04	0,04
Горіх грецький <i>Juglans regia</i> L.	8,40±0,71	0,57
Акація біла <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	1,70±0,12	0,11

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Порівняльний аналіз вмісту рухомих форм важких металів в приавтомагістральній смузі автодороги М-07 виявив найбільше забруднення ґрунтового покриву свинцем (перевищення ГДК у 6,4 раза), міддю (в 1,6 раза вище ГДК) і цинком (у 9,3 раза вище фонових значень). Менше забруднення кадмієм і кобальтом. Вміст важких металів змінюється відповідно до панівного напрямку вітрів, а також залежно від експозиції (з віддаленням від полотна дороги зменшується їх концентрація). Акумуляція свинцю рослинами, які ростуть на дерново-підзолистих ґрунтах приавтомагістральної смуги м. Ковеля, має видоспецифічний характер. На підставі тісної кореляції між вмістом важких металів у ґрунті та листках доцільним є використання берези повислої для індикації рівня забруднення ґрунтів важкими металами, а для створення ефективних санітарно-захисних насаджень уздовж транспортних шляхів Волині використовувати горіх грецький (*Juglans regia* L.) та вербу козячу (*Salix caprea* L.).

#### Література:

1. Бессонова В.П. Морфо-функциональные исследования растений в условиях загрязнения среды тяжелыми металлами : автореф. дисс. на соискание ученой степ. д-ра биол. наук. – Днепропетровск : Вид-во ДГУ, 1991. – 18 с.
2. Волощинська С. С. Рослини як біоіндикатори техногенного пресу на екосистемі м. Ковеля / С. С. Волощинська, В. О. Голуб // Науковий вісник ВНУ. Біологічні науки. – 2008. – №15. – С. 133-138.
3. Голуб В.О. Оцінка техногенного забруднення урбоекосистем Волинського Полісся: монографія / В.О. Голуб, С.С. Волощинська, С. М. Голуб ; Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки. - Луцьк : Волиньполіграф, 2016. - 195 с.
4. Лысенко Л. Л. Перспективы решения проблемы загрязнения почв тяжелыми металлами / Л. Л. Лысенко, М. И. Пономарев, Б. Ю. Корнилович // Эко-технологии и ресурсосбережение. – 2001. – № 4. – С. 58-63 .
5. Мажайский Ю. Ф. Восстановление земель, загрязненных тяжелыми металлами / Ю. Ф. Мажайский // Мелиорация и водное хозяйство. – 2001. – № 2. – С. 34-36.
6. Мольчак Я. О. Луцьк: сучасний екологічний стан та проблеми / Я. О. Мольчак, В. О. Фесок, О. Ф. Картава. – Луцьк: РВВ ЛДТУ, 2003. – 486 с.
7. Перельман А. И. Геохимия : учеб. пособ. – [для геол. спец. вузов] / А. И. Перельман. - [2-е изд.]. – м. : Высш. шк., 1989. – 528 с.
8. Ровкач Н. Н. Содержание тяжелых металлов в почвах и растениях вдоль автодорог в зависимости от интенсивности движения автотранспорта / Н. Н. Ровкач, В. В. Парфенов // Весці АН БССР. Сер. біял. Навук. – 1991. – №6. – С. 40-44.
9. Самохвалова В. Л. Використання антидотів при забрудненні важкими металами системи «ґрунт-рослин» / В. Л. Самохвалова // Екологія та ноосферологія. – 2006. – Т.17, № 1-2. – С. 91-98.

# ЗМІСТ

## РОЗДІЛ I. ГЕОГРАФІЯ

<b>Петлін В. М.</b> Парадигма організаційних залежностей природних територіальних систем.....	3
<b>Батиченко С. П., Мельник Л. В.</b> Суспільно-географічні особливості розвитку трудового потенціалу регіонів України .....	11
<b>Залеський І. І., Зузук Ф. В., Бровко Г. І.</b> Фуркація річища Стоходу у Волинській області .....	15
<b>Міщенко О. В., Пельц А. В.</b> Локачинське газове родовище Волинської області: ретроспективний аналіз функціонування, перспективи розвитку .....	19
<b>Ярмович М. В., Дяків В. О., Бучацька Г. М.</b> Найважливіші еколого-геологічні, інженерно-геологічні та гідрогеологічні проблеми Львівської області .....	22
<b>Сорокіна Л. Ю.</b> Ландшафти Ківерцівського Національного природного парку «Цуманська пуца» у Волинській області та їх антропогенні зміни.....	26
<b>Чижевська Л. Т.</b> Радіоекологічна ситуація у Ківерцівському районі Волинської області: передумови її формування та сучасні особливості.....	32
<b>Залеський І. І., Зузук Ф. В., Майборода Х. А.</b> Антропоізація ландшафтів басейну річки Горинь Рівненської області .....	37
<b>Павловська Т. С., Жайворонок Л. В., Білецький Ю. В., Грудік С. В.</b> Багаторічна динаміка річкового стоку Стоходу Волинської області (гідропост Любешів) .....	44
<b>Лавренчук О. М., Чижевська Л. Т.</b> Геоекологічний аналіз водогосподарського комплексу міста Вараш Рівненської області.....	50
<b>Фесюк В., Сасовська О.</b> Водогосподарський комплекс м. Рожище Волинської області: сучасний стан та перспективи екологічної оптимізації.....	55
<b>Фесюк В., Білов А.</b> Екологічні проблеми м. Дубно Рівненської області та шляхи їх вирішення.....	60
<b>Громик О. М., Ільїна О. В.</b> Водні та мінеральні ресурси озер Ратнівського адміністративного району Волинської області й перспективи їх використання в рекреаційній діяльності.....	66
<b>Фесюк В., Сасовська О.</b> Сучасний гідроекологічний стан озер Рожищенського району Волинської області.....	70
<b>Мартинюк В. О., Зубкович І. В.</b> Геоекологічний паспорт басейнової системи озера Двірське (Волинське Полісся).....	76
<b>Гайдін А. М., Дяків В. О., Зузук Ф. В.</b> Частота формування кратерів метеоритного походження та ймовірна роль імпактних подій на формування озерних котловин Шацьких озер Волинської області (із постастрооблемною карстово-суфозійною і льодовиковою трансформацією) .....	84
<b>Гілета Л.</b> Фізико-географічні умови розвитку сільського туризму у Львівській області.....	91



<b>Тарасюк Н. А., Колоненко Н. А.</b>	
Комплексна оцінка території (КОТ) Рівненського району Рівненської області для потреб розвитку туризму та рекреації .....	95
<b>Єрко І. В., Качаровський Р. Є., Чир Н. В., Козачук Ю. Р.</b>	
Сучасний стан та перспективи розвитку туристичної галузі у новостворених об'єднаних територіальних громадах Волинської області в умовах децентралізаційних процесів .....	99
<b>Фесюк В., Поліщук Г.</b>	
Туристична атрактивність джерел басейну річки Прип'ять .....	104
<b>Чир Н. В., Єрко І. В., Чижевська Л. Т., Качаровський Р. Є.</b>	
Туристично-рекреаційна атрактивність Копачівської сільської ОТГ Рожищенського району Волинської області.....	108
<b>Єрко І. В., Гринасюк А. Р., Курочка О. Г.</b>	
Доступність обслуговування туристів в інклюзивному аспекті туристичної сфери.....	113
<b>Погребський Т. Г., Голуб Г. С., Кошулинська Т. Ю., Глушко С. В.</b>	
Сучасний стан природного та механічного руху населення міста Луцька та його вплив на склад трудових ресурсів .....	117
<b>Голуб Г. С., Погребський Т. Г., Мельничук М. А.</b>	
Демографічна характеристика населення міста Ковель та Ковельського району Волинської області..	123
<b>Сосницька Я. С., Бакалейко В. А., Боровець М. Ф.</b>	
Демографічна ситуація Рівненської області.....	127
<b>Сосницька Я. С., Карпюк З. К., Шевчук Т. В.</b>	
Еколого-економічні особливості розвитку органічного сільського господарства в Україні .....	131
<b>Полянський С. В., Полянська Т. О., Снитюк Д. О.</b>	
Сільськогосподарські земельні ресурси та їх динаміка і структура використання у Волинській області .....	138
<b>Пугач С. О., Маковецька Л. О.</b>	
Просторові особливості функціонування мережі громадського транспорту м. Луцьк Волинської області .....	144
<b>Зузук Ф. В., Мазурик Ю. М., Дяків В. О.</b>	
До питання інтерпретації речовинного складу уламків «кераміки» виявлених у руслі річки Стир у Волинській області .....	147
<b>Зузук Ф. В., Дяків В. О.</b>	
Рецензія на монографію Рудька Г. І., Гайдіна А. М. «Провали. Деформації земної поверхні над гірничими виробками і карстами» .....	152
<b>Льїн Л. В.</b>	
Сучасні методи пізнання геоекологічних процесів у межах водозборів (рецензія).....	154

## **РОЗДІЛ ІІ. БІОЛОГІЯ**

<b>Джаган В. В., Плужник А. В.</b>	
Нові знахідки грибів для урочища “Холодний Яр” .....	156
<b>Коцун Л. О., Кузьмішина І. І., Коцун Б. Б., Деркач В. В.</b>	
Флористичні дослідження екологічної стежки “Черемський заповідник” (Маневицький район, Волинська область).....	160
<b>Іванців О. Я., Іванців В. В.</b>	
Рідкісні та зникаючі види флори Ківерцівського національного парку “Цуманська пуща” у списках видів, що потребують охорони.....	165

<b>Шепелюк М. О.</b>	
Видова різноманітність міських зелених насаджень Луцька .....	171
<b>Андрєєва В. В., Войтюк В. П., Кичилюк О. В., Гетьманчук А. І., Терещук А. М.</b>	
Лісівничо-селекційна оцінка насаджень сосни Черемського природного заповідника .....	176
<b>Кичилюк О. В., Войтюк В. П., Андрєєва В. В., Гетьманчук А. І., Деркач В. В.</b>	
Сучасний стан природного поновлення насаджень сосни звичайної та берези повислої Черемського природного заповідника .....	184
<b>Фіщук О. С.</b>	
Філогенія та морфологія квітки родини Amaryllidaceae J.St.-Hil .....	191
<b>Голуб В. О., Волощинська С. С., Голуб С. М.</b>	
Видоспецифічні особливості акумуляції важких металів рослинами приавтомагістральної смуги автодороги М-07 “Київ-Ковель-Ягодин” .....	197
<b>Зінченко О. П., Сухомлін К. Б., Зінченко М. О.</b>	
Комахи надрядів Neuropteroidea та Hymenopteroidea Ківерцівського національного природного парку “Цуманська пуща”: попередні дослідження .....	202
<b>Клименко С. І.</b>	
Ентомофаги галоутворювачів Цуманської пущі: перші знахідки .....	206
<b>Левицький О. І.</b>	
Фауна та щільність популяції преімагінальних фаз кровосисних комарів (Diptera: Culicidae) Волинського Полісся .....	211
<b>Сухомлін К. Б., Зінченко О. П., Зінченко М. О.</b>	
Комахи інфракласів Palaeoptera та Neoptera відділу Hemimetabola Ківерцівського національного природного парку “Цуманська пуща”: попередні дослідження .....	215
<b>Волощинська С. С., Голуб В. О., Голуб С. М., Голуб Г. С.</b>	
Еколого-геохімічні особливості вмісту важких металів у едафотопях урбоєкосистеми міста Ковель..	220

# CONTENTS

## SECTION I. GEOGRAPHY

<b>Petlin V.</b> The paradigm of organizational dependences of natural territorial systems.....	3
<b>Batychenko S. P., Melnik L. V.</b> Socio-geographical features of labor potential development of Ukraine regions.....	11
<b>Zaleskyi I. I., Zuzuk F. V., Brovko G. I.</b> Furcation of The Stohod river in Volyn region.....	15
<b>Mishchenko O. V., Pelts A. V.</b> Lokachin gas field of the Volyn region: a retrospective analysis of functioning, development prospects....	19
<b>Yaremowych M. V., Dyakiv V. O., Buchatska A. M.</b> The most important ecological-geological, engineering-geological and hydrogeological problems of Lviv region .....	22
<b>Sorokina L. Yu.</b> Landscape complexes of the Kivertsivsky National Nature Park “Tsumanska Pushcha” of Volyn region and their anthropogenic changes .....	26
<b>Chizhevskaya L. T.</b> Radioecological situation in the Kivertsy district of Volyn region: prerequisites for its formation and modern features.....	32
<b>Zalesky I., Zuzuk F., Maiboroda K.</b> Anthropization of landscapes of the Goryn river basin in Rivne region.....	37
<b>Pavlovska T. S., Zhayvoronok L. V., Biletskyi Yu. V., Hrudik S. V.</b> Long-term dynamics of Stokhid river of the Volyn region runoff (hydropost of Liubeshiv) .....	44
<b>Lavrenchuk O. M., Chizhevskaya L. T.</b> Geocological analysis of the water management complex of the city of Varash of the Rivne region.....	50
<b>Fesyuk Vasyl, Sasovska Oksana</b> Rozhysche Water Management Complex of the Volyn region: current state and prospects for ecological optimization .....	55
<b>Fesyuk V., Bilov A.</b> Ecological problems of Dubno of the Rivne region and ways to solve them .....	60
<b>Hromyk O. M., Ilyina O. V.</b> Water and mineral resources of lakes in Ratno Administrative District of the Volyn region and opportunities of their use in the recreational activity.....	66
<b>Fesyuk Vasyl, Sasovska Olga</b> Current hydroecological condition of the lakes of the Rozhischensky district of the Volyn region .....	70
<b>Martyniuk V.O., Zubkovich I.V.</b> Geo-ecological passport of the basin system of Lake Dvirsk (Volyn Polissya) .....	76
<b>Haidin A. M., Dyakiv V. O., Zuzuk F. V.</b> The frequency of formation of craters of meteorite origin and the likely role of impact events on the formation of lake basins of Shatsky lakes of the Volyn region (with post-astroproblem karst-suffosion and glacial.....	84
<b>Gileta L.</b> Physical-geographic conditions of development of rural tourism in the Lviv region.....	91
<b>Tarasuik N. A., Kolonenko N. A.</b> Comprehensive assessment of the territory (CAT) of the Rivne district of Rivne region for tourism and recreation development needs.....	95

<b><i>Ierko I. V., Kacharovsky R. E., Chir N. V., Kozachuk Y. R.</i></b> The current state and prospects of tourism industry development in newly created united territorial communities Volyn region in the conditions of decentralization processes.....	99
<b><i>Fesyk V., Polishchuk G.</i></b> The tourist attractiveness of the swimming pool sources of the Prip'yat' river basin.....	104
<b><i>Chyr N. V., Erko I. V., Chizhevska L. T., Kacharovsky R. E.</i></b> Tourist and recreational attractiveness Kopachivsko silsko OTG Rozhishchensky district of the Volynsky region.....	108
<b><i>Ierko I. V., Grinasyuk A. R., Kurochka O. H.</i></b> Accessibility of tourist services in the inclusive aspect of the tourist sphere.....	113
<b><i>Pohrebsky T.G., Golub G. S., Koshulinska T. Y., Glushko S. V.</i></b> Current state of the natural and mechanical movement of the population of the city of Lutsk and its impact on the state of labor resources .....	117
<b><i>Golub G. S., Pohrebsky T.G., Melnychuk M. A.</i></b> Demographic population's characteristic of Kovel and Kovel district of the Volyn region .....	123
<b><i>Sosnitska Y. S., Bakaleiko V. A., Borovets M. F.</i></b> The modern trends of geodemographic processes in the Rivne region .....	127
<b><i>Sosnytska Y. S., Karpiuk Z. K., Shevchyk T. V.</i></b> Ecological and economical features of the development of organic agriculture in Ukraine .....	131
<b><i>Polianskiy S.V., Polianska T. O., Snytiuk D. O.</i></b> The article presents the researching results structure of the land fund and features of land using in Volyn region in terms of administrative units.....	138
<b><i>Puhach S. O., Makovetska L. O.</i></b> Spatial features of functioning of the public transport network in Lutsk of the Volyn region.....	144
<b><i>Zuzuk F. V., Mazurik Yu. M., Dyakov V. A.</i></b> On the interpretation of the material composition of the fragments of "ceramics" identified in the river Styr in the Volyn region.....	147
<b><i>Zuzuk F. V., Dyakov V. A.</i></b> Review of the monograph Rudko G. I., Haydin A. M. «Failures. Deformations of the Earth's surface over mining and karst» .....	152
<b><i>Ilyin L. V.</i></b> Modern methods of cognition of geo-ecological processes within watersheds (review).....	154

## **SECTION II. BIOLOGY**

<b><i>Dzhagan V. V., Pluzhnyk A. V.</i></b> New finds of fungi for the nature tract "Kholodnyi Yar".....	156
<b><i>Kotsun L. O., Kuzmishyna I. I., Kotsun B. B., Derkach V. V.</i></b> Floristic studies of the ecological path "Cheremsky Reserve" (Manevytsky district, Volyn region) .....	160
<b><i>Ivantsiv O., Ivantsiv V.</i></b> Rare and disappearing flora species of Kivertsy National Natural Park "Tsumanskaya Pushcha" in list of species required for protection .....	165
<b><i>Shepelyuk M. O.</i></b> Species diversity of urban green spaces of Lutsk.....	171
<b><i>Voytyuk V. P., Andreieva V. V., Kychulyuk O.V., Hetmanchuk A. I., Tereshchuk A. M.</i></b> Forestry selection estimation of forest planting of Scotch pine in Cheremskiy Nature Reserve .....	176

<b>Voytyuk V. P., Andreieva V. V., Kychulyuk O. V., Hetmanchuk A. I., Derkach V. V.</b> Current state of natural renewal of Scots pine and European birch forest stands of the Cheremsky Nature Reserve.....	184
<b>Fishchuk O. S.</b> Flower morphology and phylogeny of Amaryllidaceae J.St.-Hil. Family .....	191
<b>Golub V., Voloschynska S., Golub S.</b> Specific features of heavy metal accumulation by plants of the auto-highway zone M-07 “Kyiv-Kovel-Yagodin” .....	197
<b>Zinchenko O. P., Sukhomlin K. B., Zinchenko M. O.</b> Superorders Neuropteroidea and Hymenopteroidea insects in the Kivertsi National Park “Tsumanska pushcha”: preliminary studies .....	202
<b>Klymenko S. I.</b> The entomophagous of gall-forming insects of Tsumans’ka puscha: the first regards.....	206
<b>Levitsky O. I.</b> The fauna and population density of preimaginal phases of blood-sucking mosquitoes (Diptera: Culicidae) of Volyn Polissya.....	211
<b>Sukhomlin K. B., Zinchenko O. P., Zinchenko M. O.</b> Palaeoptera infraclass and Neoptera infraclass of the Hemimetabola insects in the Kivertsi National Park “Tsumanska pushcha”: preliminary studies .....	215
<b>Voloschynska S. S., Golub V., Golub S., Golub G.</b> Environmental-geochemical features of heavy content of metals in the adaptopopes of the Kovel city urboecosystem.....	220

Наукове видання

## **Природа Західного Полісся та прилеглих територій**

*Збірник наукових праць*

*За загальною редакцією Ф. В. Зузука  
Заснований у 2004 р.*

№ 16

Редактори: *В. С. Голюк, Л. С. Пащук, В. Є. Сикора, Т. В. Яков'юк*  
Коректори: *І. Я. Мислива-Бунько, І. М. Могілевська*  
Технічні редактори: *І. М. Могілевська, М. Б. Філіпович*

Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Ум. друк. арк. 28,75. Зам № 414. Тираж 100.  
Папір офсетний. Гарнітура Times. Друк офсетний.  
Друк ПП Іванюк В. П. 43021, м. Луцьк, вул. Винниченка, 65.  
Свідоцтво Держкомінформу України  
ВЛн № 31 від 04.02.2004 р.