

# ЕКОЛОГІЯ, ІХТІОЛОГІЯ ТА АКВАКУЛЬТУРА

## ECOLOGY, ICHTHYOLOGY AND AQUACULTURE

УДК 631:173

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.148.2.38>

### ҐРУНТОВО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗМІЇНИХ ВАЛІВ ЗЕМЛЯНИХ СПОРУД ТИПУ ЗМІЄВИХ ВАЛІВ ЯК ОБ'ЄКТА КУЛЬТУРНОЇ ТА ПРИРОДНОЇ СПАДЩИНИ УКРАЇНИ

**Кузьменко І.С.** – заступник завідувача відділу землевпорядних робіт  
та оцінки землі,  
ДУ «Держґрунтохорона»  
[orcid.org/0000-0002-7607-9435](https://orcid.org/0000-0002-7607-9435)

**Дмитренко О.В.** – к.с.-г.н., завідувач лабораторії екологічної безпеки земель,  
якості продукції та довілля,  
ДУ «Держґрунтохорона»  
[orcid.org/0000-0002-6945-7637](https://orcid.org/0000-0002-6945-7637)

**Ковальова С.П.** – к.с.-г.н., старший дослідник,  
завідувач відділу тваринництва та екологічної безпеки земель і якості продукції,  
Інститут сільського господарства Полісся Національної академії аграрних наук  
України  
[orcid.org/0000-0003-1858-625X](https://orcid.org/0000-0003-1858-625X)

**Басмат В.С.** – керівник ТОВ «БВС-НІКО»  
[orcid.org/0009-0003-2376-6084](https://orcid.org/0009-0003-2376-6084)

**Погоріла Л.П.** – науковий співробітник лабораторії моніторингу  
та агрохімічної паспортизації ґрунтів,  
ДУ «Держґрунтохорона»  
[orcid.org/0009-0006-8649-6267](https://orcid.org/0009-0006-8649-6267)

Стаття присвячена огляду наукових підходів до вивчення ґрунтового-геоморфологічних умов формування та збереження Змієвих валів як об'єкта культурної й природної спадщини України. Узагальнено результати вітчизняних і зарубіжних досліджень, що стосуються впливу рельєфу, геологічної будови, ґрунтового покриву та екзогенних геоморфологічних процесів на стабільність і сучасний стан цих історико-археологічних споруд.



© Кузьменко І.С., Дмитренко О.В., Ковальова С.П., Басмат В.С., Погоріла Л.П., 2026  
Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

Проаналізовано роль природних чинників і антропогенного навантаження у трансформації морфології валів та зміні ґрунтових властивостей у межах їхнього поширення. Особливу увагу приділено питанням ерозійної небезпеки, ґрунтової деградації та землекористування як ключовим факторам збереження Змієвих валів.

Наголошено на необхідності міждисциплінарного підходу, що поєднує ґрунтознавчі, геоморфологічні та історико-археологічні дослідження, для формування науково обґрунтованих рекомендацій щодо охорони й раціонального управління об'єктами культурної спадщини в умовах сучасних природних і антропогенних викликів.

Сучасний стан більшості ділянок Змієвих валів є вразливим через активне землекористування, розорювання схилів, ерозійні процеси, та природне руйнування насипів. Втрата навіть окремих фрагментів призводить до зникнення цілісності об'єкта й неможливості його наукової реконструкції. Тому завдання збереження валів має не лише культурне, але й науково-природоохоронне значення.

Важливим напрямом є інтеграція Змієвих валів у систему охорони культурної спадщини України з визначенням їхніх меж, охоронних зон та режимів використання прилеглих територій з урахуванням ґрунтово-геоморфологічних умов їх залягання. Такий підхід дає змогу мінімізувати негативний вплив господарської діяльності, запобігти розвитку ерозійних процесів і деградації ґрунтового покриву, а також забезпечити збереження автентичності та просторової цілісності Змієвих валів як об'єкта культурної й природної спадщини.

Заслугує на увагу використання багатоспектральних супутникових знімків, цифрових моделей рельєфу та індексів рослинності дозволяє оперативно виявляти зміни мікрорельєфу, порушення ґрунтового покриву та ознаки антропогенного втручання без прямого механічного впливу на об'єкт. Інтеграція таких даних із матеріалами польових обстежень і геоінформаційними системами створює підґрунтя для формування просторово-часової бази спостережень необхідної для оцінювання ризиків деградації та обґрунтування режимів охоронного використання територій.

Таким чином поєднання ґрунтово-геоморфологічних досліджень із інструментами дистанційного моніторингу забезпечує науково обґрунтовану модель управління збереженням Змієвих Валів, орієнтовану на довгострокову стабілізацію їхнього стану в умовах сучасного землекористування.

**Ключові слова:** Змієві вали, ґрунтовий покрив, геоморфологічні умови, ерозійні процеси, культурна спадщина, природна спадщина, землекористування, моніторинг, ґрунтово-геоморфологічні умови, ерозія ґрунту.

**Kuzmenko I.S., Dmytrenko O.V., Kovalyova S.P., Basmat V.S., Pogorila L.P. Soil-geomorphological conditions for the formation and preservation of eastern structure of Zmiievi Valy type as an object of cultural and natural heritage of Ukraine**

The article is devoted to the review of scientific approaches to the study of soil and geomorphological conditions for the formation and preservation of Zmiievi valy (en. Serpent's walls) as an object of cultural and natural heritage of Ukraine. The results of domestic and foreign research related to the influence of relief, geological structure, soil cover and exogenous geomorphological processes on the stability and current state of these historical and archaeological structures are summarized. The role of natural factors and anthropogenic load in the transformation of the morphology of shafts ("walls") and changes in soil properties within their distribution is analyzed. Special attention is paid to issues of erosion danger, soil degradation and land use as key factors in the preservation of Zmiievi valy.

Emphasis is placed on the need for an interdisciplinary approach combining soil science, geomorphology and historical-archaeological research to form scientifically based recommendations for the protection and rational management of cultural heritage sites in the conditions of modern natural and anthropogenic challenges.

The current state of most areas of the Zmiievi valy is vulnerable due to active land use, plowing of slopes, erosion processes, and natural destruction of embankments. The loss of even individual fragments leads to the disappearance of the integrity of the object and the impossibility of its scientific reconstruction. Therefore, the task of preserving the ramparts ("walls") has not only cultural, but also scientific and environmental significance.

An important direction is the integration of Zmiievi valy into the system of protection of the cultural heritage of Ukraine with the determination of their boundaries, protection zones and modes of use of adjacent territories, taking into account the soil and geomorphological

*conditions of their occurrence. This approach makes it possible to minimize the negative impact of economic activity, prevent the development of erosion processes and land cover degradation, and ensure the preservation of the authenticity and spatial integrity of the Zmiievi valy as an object of cultural and natural heritage.*

*Noteworthy is the use of multispectral satellite imagery, digital terrain models and vegetation indices, allowing the prompt detection of microrelief changes, land cover disturbances and signs of anthropogenic interference without direct mechanical impact on the object. The integration of such data with the materials of field surveys and geoinformation systems creates the basis for the formation of a spatio-temporal base of observations necessary for assessing the risks of degradation and substantiating the regimes of protected use of territories.*

*In this way, the combination of soil-geomorphological studies with remote monitoring tools provides a scientifically based model of managing the preservation of Snake Shafts, focused on the long-term stabilization of their condition in the conditions of modern land use.*

**Key words:** *Zmiievi valy, soil cover, geomorphological conditions, erosion processes, cultural heritage, natural heritage, land use, monitoring, soil-geomorphological conditions, soil erosion.*

**Актуальність теми дослідження.** Змієві вали є унікальним лінійними утвореннями, що поєднують в собі ознаки історико-культурних та природно-ландшафтних об'єктів. Вони простягаються на сотні кілометрів територією України й становлять цінне джерело інформації про давні інженерно-земляні споруди та взаємодію людини з природним середовищем у різні історичні епохи.

Попри значний історико-археологічний інтерес, геоморфологічні та ґрунтові умови формування й сучасного стану, Змієві вали залишаються недостатньо вивченими. Відсутність комплексних ґрунтово-геоморфологічних досліджень обмежує можливість об'єктивної оцінки процесів деградації цих споруд, а також розроблення ефективних заходів їх збереження.

Зміни клімату, активне землекористування, розорювання земель і техногенний вплив призводять до ерозійних процесів та втрати цілісності валів, що становить загрозу як для культурної спадщини, так і для стану ґрунтового покриву прилеглих територій.

Стан збереження Змієвих валів нині викликає занепокоєння науковців і фахівців у сфері охорони культурної спадщини. Зокрема, на території біля сіл Круглик, Іванковичі та Віта-Поштова (Київська область) зафіксовано факти руйнування й порушення цілісності пам'ятки внаслідок розорювання земель, та незаконного будівництва, встановлення парканів і демонтажу охоронних знаків, що суперечить чинному законодавству України про охорону культурної спадщини.

Тому дослідження ґрунтово-геоморфологічних особливостей Змієвих валів має важливе наукове й практичне значення: воно дозволяє поєднати завдання охорони ґрунтів із збереженням історико-культурних ландшафтів України та формує наукову основу для розробки рекомендацій щодо їхнього моніторингу й відновлення.

**Постановка проблеми.** Проблематика дослідження Змієвих валів привертала увагу вчених ще з XIX століття, однак найбільш активне вивчення відбулося у другій половині XX – на початку XXI століття. У працях А. Томашевського підкреслюється необхідність сучасного переосмислення цих пам'яток, як складових історико-культурного ландшафту України, а також необхідність інтеграції археологічних, геоморфологічних та ґрунтознавчих досліджень. Важливим джерелом матеріалів для дослідження стали дані польових обстежень з використанням безпілотних літальних апаратів (БПЛА), зібрані В. А. Гнерою у процесі цивільних аерофотозйомок, що значно поглибило пам'ятко охоронний аспект статті та дало змогу точніше окреслити технічну частину відповідних розділів. Завдяки низьковисотній аерозйомці А. В. Короля та оглядам іноземної літератури щодо лінійних укріплень було уточнено місце Змієвих валів серед оборонних систем Європи [1].

Детальний огляд півстолітнього археологічного вивчення валів подано у роботі О. Комара (2022) який зазначає, що більшість укріплень датуються X–XI ст., проте виявлені матеріали свідчать про більш тривалу історію формування системи [2].

Початок нового етапу дослідження Змієвих валів був зумовлений ініціативною діяльністю Аркадія Сильвестровича Бугая – викладача-математика Київського педагогічного інституту імені Горького [3]. Саме його наполеглива робота привернула увагу державних інституцій до проблеми та сприяла залученню ресурсів для розгортання системних наукових досліджень. Збір, узагальнення й популяризація інформації про Змієві вали, а також активна позиція щодо їх збереження органічно відповідають сучасній концепції citizen science / crowd science, у меж якої представники позаакадемічного середовища відіграють важливу роль у формуванні дослідницького поля та підтримці наукового пізнання.

В огляді сучасного стану збереження пам'ятки А. Король та О. Міщенко звертають увагу на активні процеси руйнування валів у Київській області. Зокрема, в межах територій між селами Круглик та Іванковичі зафіксовано факти розорювання, зрізання насипів, встановлення парканів і демонтажу охоронних знаків, що суперечить Закону України «Про охорону культурної спадщини» [4]. Про ці випадки також повідомляли офіційні джерела – зокрема, у публікації газети Gazeta.ua та у звітах громадських організацій, після яких було відкрито кримінальне провадження за фактом руйнування пам'ятки [5,6].

Попри наявність низки історико-археологічних праць, ґрунтово-геоморфологічна складова у вивченні Змієвих валів залишається недостатньо представлена. Системних досліджень структури ґрунтових профілів, складу та процесів ерозії у межах насипів практично немає. У сучасних оглядах зазначається потреба у міждисциплінарних підходах, що поєднують методи педології, геоморфології та дистанційного зондування Землі (LiDAR, георадар, фотограмметрія) [7].

Таким чином, аналіз літератури свідчить про переважання історико-археологічного напрямку досліджень при недостатній увазі до природно-наукових аспектів – зокрема, до ролі рельєфу, ґрунтового складу та сучасних процесів деградації валів. Це обґрунтовує потребу у поглибленому ґрунтово-геоморфологічному аналізі для комплексної оцінки стану цих пам'яток культурної та природної спадщини.

**Мета дослідження** – оцінка ґрунтово-геоморфологічних умов формування та сучасного стану збереження земляних споруд типу Змієвих валів на основі лабораторного аналізу фізико-хімічних показників ґрунтів, проведеного вимірювальною лабораторією ДУ «Інститут охорони ґрунтів України».

**Методика дослідження.** Польові та лабораторні дослідження проведено фахівцями вимірювальної лабораторії ДУ «Інститут охорони ґрунтів України» (ДУ «Держґрунтохорона») відповідно до Свідоцтва про визнання вимірювальних можливостей № 0265 від 27 грудня 2024 р.

Об'єктом вивчення стали ґрунтові зразки, відібрані у межах розташування Змієвих валів Київської області – давньої земляної споруди, що є пам'яткою археології національного значення та одночасно елементом природного ландшафту. Досліджувану ділянку в зоні розташування Змієвих валів восени 2025 р. було частково зруйновано будівельною технікою невідомого забудовника в безпосередній близькості до траси Київ – Одеса, біля населеного пункту Віта-Поштова, вочевидь для будівництва невизначеного господарського об'єкту. Паспорта будівництва і жодних охоронних чи попереджувальних знаків на місці дослідження встановлено не було. Проте розріз цього валу, який знаходився в зоні проходження основних гілок Змієвих валів з відгалуженнями поблизу давнього курганного

комплексу і рівномірна шарова побудова дозволили з високою ймовірністю припустити штучне походження вищезазначеної земляної споруди та її належність до системи Змієвих валів і використати як зручну модель для подальшого дослідження та моніторингу (рис. 1).



*Рис. 1. Грунтовий профіль Змієвого Валу в розрізі*

**Виклад основного матеріалу.** Змієві вали є унікальним багатокілометровим комплексом лінійних земляних споруд, що формувався та функціонував у тісному зв'язку з природними умовами Середнього Подніпров'я та суміжних регіонів України. Їхнє просторове поширення, морфологічні особливості та сучасний стан збереженості значною мірою зумовлені ґрунтово-геоморфологічними чинниками, які визначали як вибір місць для спорудження валів, так і подальші процеси їх трансформації.

Важливу роль у формуванні та стійкості Змієвих валів відігравали ґрунтові умови. Найчастіше вали закладалися в межах поширення сірих лісових ґрунтів, чорноземів опідзолених і типових, а також дерново-карбонатних ґрунтів.

Ці ґрунти характеризуються сприятливими фізико-механічними властивостями: достатньою зв'язністю, помірною щільністю та відносною водостійкістю, що дозволяло формувати масивні земляні насипи без використання кам'яних або дерев'яних конструкцій. Високий вміст гумусу у верхніх горизонтах сприяв консолідації ґрунтової маси, тоді як карбонатні вкраплення підвищували стійкість валів до розмивання.

Процеси ґрунтоутворення, що тривали після спорудження валів, могли істотно вплинути на їх сучасний вигляд. Формування дернового покриву, розвиток гумусового горизонту та поступова біогенна акумуляція органічної речовини сприяли стабілізації поверхні валів і зменшенню інтенсивності площинної ерозії. Водночас тривалі педогенетичні процеси могли призвести до часткового згладжування первинного профілю споруд, ускладнюючи їх візуальну ідентифікацію в сучасному ландшафті.

Через особливості архітектурних форм та внутрішню будову, що є предметом важливих наукових досліджень, негативні впливи на збереженість Змієвих валів такі як екзогенні геоморфологічні процеси, зокрема водна та вітрова ерозія, зсувні явища на схилах є мінімальними і майже не проглядаються, на відміну від антропогенного порушення ґрунтового покриву. Розорювання прилеглих територій, меліоративні роботи, лісогосподарська діяльність і забудова призводять до механічного руйнування насипів та порушення природної рівноваги ґрунтово-геоморфологічних систем. Особливо вразливими є ділянки валів в межах інтенсивного сучасного землекористування.

За таких умов антропогенне навантаження виступає провідним чинником трансформації морфології валів і зміни їхнього мікрорельєфу, що поступово знижує ступінь їх збереженості та ускладнює реконструкцію первинних параметрів споруд. Додаткову небезпеку становить фрагментація прилеглих ландшафтів і зміна гідрологічного режиму територій, що спричиняє порушення стабільності ґрунтових мас і активізацію вторинних деградаційних процесів. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває запровадження системного моніторингу стану валів, обґрунтування режимів охоронного використання прилеглих земель та впровадження науково обґрунтованих заходів збереження, спрямованих на мінімізацію техногенного впливу та стабілізацію ґрунтово-геоморфологічного середовища їх функціонування.

Ефективність таких заходів значною мірою залежить від поєднання польових спостережень із геопросторовими методами аналізу, що дає змогу своєчасно фіксувати зміни морфоструктури валів та реагувати на них, оцінювати динаміку їх трансформації та прогнозувати зони підвищеного ризику деградації. Комплексний підхід до охорони має передбачати не лише консерваційні заходи, а й регулювання характеру землекористування в межах охоронних зон, з урахуванням чутливості ґрунтово-геоморфологічних умов та історико-культурної цінності цих інженерно-ландшафтних об'єктів.

Для дослідження ґрунтово-геоморфологічних умов формування Змієвих валів було проаналізовано чотири зразки, відібрані з різних морфологічних частин споруди. Візуальні особливості зразків (рис. 2–3) свідчать про наявність шаруватої будови валу: верхній шар має темно-сірий колір і щільну структуру з вмістом органічних речовин, тоді як середні та нижчі горизонти характеризуються світло-жовтими, піщаними та суглинковими відмінами з різною щільністю і ступенем ущільнення.



Рис. 2. Зразки ґрунту пронумеровані та розміщені у робочих контейнерах



Рис. 3. Структура відібраного ґрунту

Ґрунтові зразки були відібрані з метою встановлення фізико-хімічних характеристик окремих шарів, які формують тіло валу та підстильні породи, а також для оцінки їх ролі у забезпеченні стабільності й довготривалого збереження споруди (табл. 1).

Таблиця 1  
**Агрохімічні показники ґрунтів Змієвих Валів за результатами лабораторних досліджень**

Показник	Зразок 1/25 (порода 4,5 м)	Зразок 2/25 (середній між породами)	Зразок 3/25 (пісок 2 м, вис. 1,20)	Зразок 4/25 (сірий над породою)
Кислотність (рН КСІ)	6,9 (нейтральні)	5,8 (близька до нейтральних)	5,6 (близька до нейтральних)	5,9 (близька до нейтральних)
Сума увібраних основ, ммоль/100 г	40,0 (дуже висока)	22,0 (висока)	1,0 (дуже низький)	21,0 (високий)
Азот легко гідролізований, мг/кг	42,0 (дуже низький)	42,0 (дуже низький)	53,2 (дуже низький)	44,8 (дуже низький)
Рухомий фосфор (по Чирікову), мг/кг	9,0 (дуже низький)	18,0 (дуже низький)	20,0 (дуже низький)	32,0 (низький)
Обмінний калій (по Чирікову), мг/кг	55,0 (середній)	63,0 (середній)	34,0 (низький)	58,0 (середній)
Органічна речовина (гумус),%	2,78 (середній)	0,3 (дуже низький)	0,1 (дуже низький)	1,1 (дуже низький)
Загальний карбон (ТС), г/кг	4,14	2,39	0,14	2,54
Рухома сірка, мг/кг	10,8 (підвищений)	23,6 (дуже висока)	9,5 (підвищений)	26,1 (дуже висока)

Зразок № 1/25 (глибина 4,5 м, материнська порода). Ґрунт має нейтральну реакцію середовища (рН 6,9) та високу суму увібраних основ (40,0 ммоль/100 г), що вказує на значну ємність катіонного обміну. Вміст гумусу становить 2,78%, що відповідає середньому рівню. Показники азоту (42 мг/кг) і фосфору (9 мг/кг) свідчать про низьку родючість ґрунту. Загальний карбон – 4,14 г/кг, вміст рухомої сірки підвищений (10,8 мг/кг). У зразку не виявлено перевищення ГДК за свинцем і кадмієм. Таким чином, глибинний горизонт характеризується стабільними природними властивостями, типовими для малозмінених елювіальних порід.

Зразок № 2/25 (середній горизонт між породами). Показники рН 5,8 свідчать про слабокислу реакцію. Гумус – лише 0,3%, що вказує на бідність органічною речовиною. При цьому спостерігається висока забезпеченість основами (22,0 ммоль/100 г) і підвищений вміст рухомої сірки (23,6 мг/кг). Отримані результати можуть свідчити про проміжний перехідний горизонт між верхніми культурними шарами та підстильними породами, де відбувається вилуговування органічних сполук і перерозподіл катіонів.

Зразок № 3/25 (піщаний шар на висоті 1,2 м). Зразок має світло-жовтий колір і сипучу текстуру (рис. 2), що підтверджує його піщаний характер. рН – 5,6 (слабокислий), сума увібраних основ лише 1,0 ммоль/100 г. Вміст гумусу – 0,1%, фосфору – 20 мг/кг, калію – 34 мг/кг. Такий склад свідчить про низьку буферну здатність і схильність до ерозійних процесів. Високий вміст рухомої сірки (9,5 мг/кг) і кобальту вказує на природну мікроелементну неоднорідність. Цей горизонт, ймовірно, виконує роль конструктивного шару валу, що забезпечує дренаж та стабільність схилів.

Зразок № 4/25 (поверхневий сірий шар над породою). Поверхневий горизонт має рН 5,9, гумус 1,1% і середній вміст калію (58 мг/кг). Вміст фосфору –

32 мг/кг, що дещо вище порівняно з нижчими шарами. За кольором і структурою (рис. 1) цей шар є продуктом тривалого ґрунтоутворення під впливом рослинності. Підвищений вміст рухомої сірки (26,1 мг/кг) і високий рівень мікроелементів (Cu, Co) можуть свідчити про активні біогеохімічні процеси. Незважаючи на це, загальна родючість поверхневого шару оцінюється як низька через дефіцит азоту та фосфору.

Результати свідчать, що у структурі валів спостерігається чітка вертикальна диференціація ґрунтів:

– знизу – нейтральні, відносно стабільні породи з високою ємністю катіонного обміну;

– вище – бідні на гумус, слабокислі горизонти з ознаками вилуговування;

– у поверхневих шарах – сліди сучасного ґрунтоутворення та накопичення органічної речовини.

Проведене дослідження ґрунтово-геоморфологічних умов формування та сучасного стану Змієвих валів Київської області дозволило розглянути ці земляні споруди не лише як археологічні об'єкти, а як складні антропогенно-природні геосистеми, у яких поєднуються риси культурного ландшафту та природного ґрунтового покриву.

Отримані результати лабораторного аналізу ґрунтів свідчать про чітко виражену стратифікацію матеріалу валу, що підтверджує його штучне походження та багатшарову конструкцію. Нижні горизонти представлені відносно стабільними материнськими породами з нейтральною реакцією середовища та високою ємністю катіонного обміну, що створювало сприятливі умови для формування масивних земляних насипів. Середні горизонти характеризуються низьким вмістом гумусу, слабокислою реакцією та ознаками вилуговування, що вказує на перехідний характер цих шарів і їх формування внаслідок переміщення ґрунтової маси під час спорудження валів.

Особливу роль у структурі валу відіграють піщані прошарки, які, попри низьку буферну здатність і схильність до ерозії, виконували конструктивну функцію, забезпечуючи дренаж і зменшуючи ризик перезволоження насипу. Поверхневі горизонти є продуктом тривалого ґрунтоутворення після завершення будівництва валів і відображають сучасні біогеохімічні процеси, зокрема накопичення органічної речовини та мікроелементів. Водночас низький вміст азоту і фосфору свідчить про обмежену природну родючість цих ґрунтів.

Ґрунтово-геоморфологічні умови істотно впливають на сучасний стан збереження Змієвих валів. Природні екзогенні процеси – водна та вітрова ерозія, площинний змив, локальні зсуви – у поєднанні з антропогенним тиском (розорювання, забудова, порушення охоронного режиму) призводять до поступової деградації насипів і втрати їх морфологічної виразності. Найбільш уразливими є ділянки, де порушено рослинний покрив і змінено природний водний режим, що активізує ерозійні процеси в ґрунтах із низькою структурною стійкістю.

Таким чином, результати дослідження підтверджують, що довготривале збереження Змієвих валів неможливе без урахування ґрунтово-геоморфологічних чинників. Розуміння внутрішньої будови валів, фізико-хімічних властивостей їх ґрунтових шарів і сучасних процесів трансформації є необхідною передумовою для розроблення науково обґрунтованих заходів охорони, консервації та моніторингу цих об'єктів.

Антропогенний вплив є одним із ключових чинників, що зумовлює прискорену деградацію Змієвих валів у сучасних умовах. Інтенсивне сільськогосподарське

використання земель, розорювання прилеглих і безпосередньо охоронних територій, порушення дернового покриву, меліоративні заходи та забудова призводять до механічного руйнування тіл валів і дестабілізації ґрунтово-геоморфологічних систем. Особливо небезпечним є поєднання антропогенного навантаження з природними екзогенними процесами – водною та вітровою ерозією, площинним змивом і локальними зсувними явищами.

Порушення охоронного режиму пам'яток археології, зокрема відсутність чітко встановлених і винесених в натуру охоронних зон, сприяє несанкціонованому землекористуванню в межах валів. У таких умовах ґрунти з низькою структурною стійкістю та обмеженою буферною здатністю швидко втрачають захисні властивості, що призводить до інтенсивного розмивання насипів і поступової втрати їх морфологічної виразності. Антропогенна трансформація ґрунтового покриву також порушує природні процеси ґрунтоутворення, які відігравали стабілізуючу роль упродовж століть.

Законодавче регулювання охорони Змієвих валів в Україні базується передусім на нормах Закону України «Про охорону культурної спадщини» [8], який визначає їх як пам'ятки археології національного значення та передбачає спеціальний режим використання земель у межах охоронних зон. Водночас практична реалізація цих положень часто ускладнена відсутністю комплексного природничо-наукового обґрунтування меж пам'яток і прилеглих територій, що зумовлює конфлікти між інтересами землекористувачів і завданнями охорони спадщини.

У цьому контексті особливого значення набуває інтеграція положень законодавства у сфері охорони культурної спадщини з нормами земельного та екологічного права, зокрема Закону України «Про охорону земель». Останній визначає ґрунт як об'єкт особливої охорони та передбачає систему заходів щодо запобігання деградації ґрунтового покриву, що безпосередньо корелює з проблемами збереження земляних археологічних споруд.

Важливу роль у реалізації цих положень відіграє державна установа «Інститут охорони ґрунтів України» (ДУ «Держґрунтохорона»), діяльність якої спрямована на моніторинг стану ґрунтів, проведення агрохімічних та еколого-ґрунтових обстежень, а також наукове обґрунтування заходів із запобігання деградаційним процесам. Залучення фахівців ДУ «Держґрунтохорона» до досліджень у межах Змієвих валів дозволяє отримати об'єктивні дані про фізико-хімічні властивості ґрунтів, їхню ерозійну стійкість і ступінь антропогенної трансформації.

Одним із ключових напрямів є створення єдиної ГІС-бази даних Змієвих валів, що включатиме цифрові моделі рельєфу високої роздільної здатності (LiDAR, фотограмметрія БПЛА), картографування тіл валів, прилеглих терас і вододілів, а також результати ґрунтово-аналітичних досліджень, отриманих за участю ДУ «Держґрунтохорона». Така база даних дозволить точно локалізувати найбільш уразливі ділянки, де поєднуються слабкі ґрунти, круті схили та інтенсивне антропогенне навантаження.

**Результати досліджень.** У результаті проведених ґрунтово-геоморфологічних досліджень встановлено, що формування та сучасний стан Змієвих валів визначаються поєднанням природних чинників рельєфу, властивостей ґрунтового покриву та тривалого антропогенного впливу. Аналіз морфології валів у поєднанні з даними лабораторних досліджень ґрунтових зразків засвідчив багатопланову будову тіл валів, що відображає як етапи їх первинного спорудження, так і подальші процеси ґрунтоутворення та трансформації.

Дослідження глибинних горизонтів показали переважання стабільних природних властивостей, характерних для малозмінених материнських порід.

Нейтральна реакція ґрунтового розчину та висока сума ввібраних основ свідчать про значну буферну здатність цих шарів, що сприяє довготривалому збереженню морфоструктури валів. Водночас відносно низька забезпеченість азотом і фосфором вказує на обмежений потенціал природної біопродуктивності, що, з одного боку, знижує інтенсивність біогенної трансформації, а з іншого – робить ґрунти вразливими до механічного порушення. Зафіксована низька родючість внутрішніх шарів Змієвих валів посеред полів з родючими ґрунтами зокрема може свідчити про можливе утворення цих шарів ще до часів культурного землеробства на цих ділянках.

Проміжні горизонти між породами характеризуються зменшенням вмісту гумусу та слабокислою реакцією середовища, що може бути наслідком процесів вилуговування та вертикального перерозподілу катіонів. Такі властивості свідчать про перехідний характер цих шарів і підтверджують гіпотезу про багатостадійність формування тіл валів із використанням різнотипного ґрунтового матеріалу. Виявлена підвищена рухомість сірки та окремих мікроелементів у цих горизонтах відображає природну геохімічну неоднорідність та активність сучасних ґрунтових процесів.

Піщані прошарки, зафіксовані у верхніх частинах валів, мають низьку ємність катіонного обміну та мінімальний вміст гумусу, що зумовлює їх слабку структурну стійкість. Водночас саме ці шари, ймовірно, виконують конструктивну функцію, забезпечуючи дренаж та зменшуючи ризик перезволоження тіл валів. Проте за умов порушення рослинного покриву або інтенсивного землекористування такі горизонти стають осередками розвитку ерозійних процесів.

Поверхневі горизонти валів формувалися внаслідок тривалого ґрунтоутворення під впливом природної рослинності та частково антропогенних факторів. Хоча вміст гумусу в них дещо вищий порівняно з підстильними шарами, загальний рівень родючості залишається низьким через дефіцит основних елементів живлення. Підвищений вміст окремих мікроелементів, зокрема кобальту та міді, свідчить про активні біогеохімічні процеси, проте не супроводжується перевищенням гранично допустимих концентрацій важких металів, що вказує на відносно збережений природний стан ґрунтів.

Отримані результати підтверджують, що, не зважаючи на надзвичайну стійкість будівельного профілю Змієвих валів з огляду на довготривалий період від часу їхньої побудови, антропогенний вплив є одним із ключових чинників деградації Змієвих валів. Розорювання прилеглих територій, порушення охоронного режиму, зміна гідрологічних умов і механічне пошкодження поверхні призводять до активізації ерозії, руйнування конструктивних шарів та втрати морфологічної виразності валів. У цьому контексті особливої ваги набуває діяльність ДУ «Держґрунтохорона», яка забезпечує систематичний моніторинг ґрунтового стану та формує наукову основу для оцінки ризиків деградації.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** У ході дослідження встановлено, що земляні споруди типу Змієві вали є складними природно-антропогенними утвореннями, формування та сучасний стан яких визначаються поєднанням ґрунтово-геоморфологічних умов, особливостей первинного будівництва та тривалого антропогенного впливу. Просторова неоднорідність ґрунтового покриву, багат шарова будова тіл валів і різна стійкість окремих горизонтів зумовлюють диференційовану чутливість цих об'єктів до ерозійних і деградаційних процесів.

Отримані результати свідчать про необхідність інтеграції Змієвих валів у цілісну систему охорони культурної спадщини України, що має базуватися не

лише на історико-археологічній цінності, а й на врахуванні ґрунтово-геоморфологічних умов їхнього залягання. Обґрунтоване визначення меж пам'яток, встановлення охоронних зон та регламентів використання прилеглих територій повинні здійснюватися з урахуванням морфології рельєфу, складу ґрунтів, їх буферної здатності та схильності до ерозії.

Важливим інструментом реалізації такого підходу є застосування геоінформаційних систем, які дозволяють поєднати дані ґрунтових обстежень, цифрові моделі рельєфу, матеріали дистанційного зондування та інформацію про сучасне землекористування. Це створює наукове підґрунтя для просторово обґрунтованого зонування, моніторингу стану валів і прогнозування ризиків їх деградації.

Таким чином, інтеграція Змієвих валів у системи охорони культурної спадщини з урахуванням ґрунтово-геоморфологічних умов є ключовою передумовою їх довготривалого збереження, а також ефективного поєднання завдань пам'яткоохоронної діяльності, природоохоронної політики та сталого землекористування.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Томашевський А. П., Борисов А. В., Гнера В. А., Король А. В., Мисак В. М. Змієві вали. Сучасність: проблеми, завдання, перспективи. *Археологія і давня історія України*. 2023. Вип. 3. С. 166–176. DOI: 10.37445/adiu.2023.03.11.
2. Curta F. The Serpent Ramparts in Ukraine: Fifty Years of Archaeological Research. *Offa's Dyke Journal*. 2023. Vol. 5. P. 75–92. URL: [https://www.academia.edu/98758322/The\\_Serpent\\_Ramparts\\_in\\_Ukraine\\_Fifty\\_Years\\_of\\_Archaeological\\_Research](https://www.academia.edu/98758322/The_Serpent_Ramparts_in_Ukraine_Fifty_Years_of_Archaeological_Research) (дата звернення 18.02.2026)
3. Бугай А. С. Змієві вали : зб. матеріалів наук.-дослідницької спадщини. Київ : ДП Вид. дім «Персонал», 2011. 276 с.
4. Міщенко М. О. Охорона об'єктів культурної спадщини в умовах агресивної війни: теоретико-практичні аспекти. *Культурологічна думка*. 2023. № 23. С. 168–177. DOI: 10.37627/2311-9489-23-2023-1.168-177
5. Змієві вали на Київщині розорюють як цілину. *Gazeta.ua* : веб-сайт. URL: [https://gazeta.ua/articles/history/\\_zmiyevi-vali-na-kiyivschini-rozoryuyut-yak-cilinu/482955](https://gazeta.ua/articles/history/_zmiyevi-vali-na-kiyivschini-rozoryuyut-yak-cilinu/482955) (дата звернення 10.02.2026).
6. Захист культурної спадщини: руйнівники Змієвих валів відповідатимуть перед законом. *Хроніки Обухова* : веб-сайт. URL: <https://obukhiv.info/news/zakhist-kulturnoi-spadshchini-ruinivniki-zmievikh-valiv-vidpovidatimut-pered-zakonom/> (дата звернення 10.02.2026).
7. Derevska K. I., Rudenko K. V., Popovska M. O. Geological monuments of the Middle Dnipro Region and assessment of their ecological condition. *GEO&BIO*. 2021. Vol. 21. P. 75–86. DOI: 10.15407/gb2108
8. Закон України «Про охорону культурної спадщини» : Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2000, № 39, ст. 333. Документ 18005-III, чинний, поточна редакція від 31.10.2025, підстава – 4510-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1805-14#Text> (дата звернення 18.02.2026).
9. Закону України «Про охорону земель» : Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2003, № 39, ст. 349. Документ 962-IV, чинний, поточна редакція від 08.11.2024, підстава – 3993-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15> (дата звернення 18.02.2026).

Дата першого надходження статті до видання: 07.04.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 01.05.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 22.05.2026