
ҐРУНТОВО-ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ГЕОГРАФІЧНОГО ПРОФІЛЮ ЯК ОСНОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ (НА ПРИКЛАДІ ЗАКАРПАТСЬКОЇ НИЗОВИНИ)

Салюк Мар'яна, Микита Михайло

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-714-7-43>

ВСТУП

Сучасний етап цивілізаційного розвитку характеризується глобальним усвідомленням того, що економічне зростання не може бути відокремленим від екологічної безпеки та раціонального використання природних ресурсів. Концепція сталого розвитку для аграрних територій набула статусу важливого орієнтиру, спрямованого на збалансування економічних, соціальних та екологічних інтересів. В умовах сучасних викликів пріоритетом екологічної політики ЄС та України є збереження родючості й екологічних функцій ґрунтів як базису продовольчої безпеки та кліматичної стійкості¹. В Україні цей вектор закріплено на нормативному рівні в Указі Президента «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року»², а також у Державній стратегії регіонального розвитку на 2021–2027 роки³, що визначають пріоритети раціонального природокористування й оптимізації землекористування. Реалізація цих завдань потребує модернізації земельних відносин та впровадження екологічно орієнтованих моделей розвитку, що підтверджується сучасними науковими дослідженнями⁴.

¹ Генеральний директорат з питань навколишнього середовища Європейської комісії. Стратегія ЄС щодо ґрунтів на період до 2030 року – На шляху до здорових ґрунтів для людей і планети. Брюссель : Бюро публікацій Європейського Союзу, 2021. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2779/629859>.

² Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року : Указ Президента України від 30.09.2019 № 722/2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>.

³ Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021–2027 роки : постанова Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р. № 695. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-%D0%BF#Text>.

⁴ Попович К. Г. Відкриття ринку землі та модернізація аграрного законодавства України: правові аспекти 2025 року. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Право*. 2025. Вип. 4, ч. 2. С. 81–85. <https://doi.org/10.24144/2788-6018.2025.04.2.12>.

Особливого значення в цьому контексті набуває ґрунтово-екологічний моніторинг, який передбачає не лише систематичне спостереження за станом ґрунтового покриву, а й комплексне оцінювання природних і антропогенних процесів, прогнозування змін та інформаційне забезпечення управлінських рішень. Важливим етапом у створенні єдиної європейської системи оцінювання стану земель стало ухвалення Директиви (ЄС) 2025/2360 щодо моніторингу та стійкості ґрунтів (Soil Monitoring Law)⁵. Крім того, використання геоінформаційних систем та цифрового картографування розширює можливості дослідження ґрунтів і сприяє інтеграції вітчизняних досліджень до загальноєвропейських мереж моніторингу. Отже, ґрунти розглядаються не лише як засіб сільськогосподарського виробництва, а як стратегічний природний капітал, від стану якого залежать екологічна безпека та добробут суспільства⁶.

Особливої актуальності зазначені питання набувають для Закарпатської низовини – регіону, який вирізняється найвищим потенціалом для інтенсивного землеробства в області та водночас підвищеною вразливістю до деградаційних процесів. Збереження родючості ґрунтів тут ускладнюється поєднанням демографічних, географічних, гідрологічних і антропогенних факторів, зокрема високою щільністю населення, транскордонним розташуванням та конкуренцією за землекористування. Як свідчать результати моніторингу, для території характерна значна просторова диференціація показників родючості та поширення негативних процесів (дегуміфікації, ерозії, оглеєння, забруднення), що зумовлює потребу в диференційованих підходах до їх використання, охорони та вивчення⁷. На міжнародному рівні такі підходи узагальнено в Добровільних настановах зі сталого управління ґрунтами⁸.

Важливою складовою реалізації принципів сталого розвитку є підготовка фахівців, здатних здійснювати комплексні природничі дослідження та впроваджувати сучасні методи управління земельними ресурсами. Сучасна вища освіта орієнтується на компетентнісний і практико-орієнтований підходи, інтегруючи фундаментальні знання з польовими дослідженнями, лабораторними роботами та

⁵ Директива (ЄС) 2025/2360 Європейського Парламенту та Ради від 12 листопада 2025 року про моніторинг ґрунтів та стійкість (Закон про моніторинг ґрунтів). *Офіційний вісник Європейського союзу*. 2025. L 2025/2360. ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2025/2360/oj>.

⁶ Позняк С. П., Гавриш Н. С. Роль ґрунтів у розвитку суспільства. *Український географічний журнал*. 2019. № 2. С. 57–61. <https://doi.org/10.15407/ugz2019.02.057>.

⁷ Еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів Закарпаття / Ю. Ю. Бандурович та ін. *Родючість і охорона ґрунтів*. 2017. № 4. С. 46–52. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2017.219728>.

⁸ Baritz R., Wiese L., Verbeke I., Vargas R. Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management: Global Action for Healthy Soils. *International Yearbook of Soil Law and Policy*. 2017. P. 17–36.

геоінформаційними технологіями. Заклади вищої освіти мають виступати не лише трансляторами знань, а й осередками їх створення, поєднуючи освітню та науково-дослідну діяльність⁹. Залучення здобувачів до польових експедицій, ґрунтових обстежень та моніторингових досліджень сприяє формуванню професійних компетентностей і здатності приймати науково обґрунтовані рішення щодо раціонального природокористування.

Метою роботи є комплексне обґрунтування ролі ґрунтового покриву Закарпатської низовини, сучасних підходів до ґрунтового-екологічного моніторингу та можливостей використання результатів досліджень у професійній підготовці фахівців географічного профілю в контексті сталого розвитку територій.

1. Ґрунтовий покрив Закарпатської низовини: генетико-географічна та еколого-функціональна характеристика

Ґрунтовий покрив визначає функціонування ландшафтів, продуктивність агроєкосистем та екологічну стійкість територій. Згідно із сучасними підходами, ґрунт трактується як багатофункціональна природна система, що виконує екологічні, економічні та соціальні функції. Тому його дослідження є необхідною умовою раціонального природокористування і досягнення цілей сталого розвитку^{10, 11}. Визнання ґрунтів стратегічним ресурсом закріплено в Стратегії ЄС щодо ґрунтів до 2030 року, де вони визначаються базисом продовольчої безпеки, біорізноманіття та кліматичної стійкості¹². Подальший розвиток цих положень втілено в Директиві (ЄС) 2025/2360 про моніторинг ґрунтів та стійкість, яка встановлює уніфіковану методологію оцінювання та стандартизовані процедури моніторингу. Ухвалення цих документів засвідчує перехід до інтегрованого управління ґрунтовими ресурсами на основі сучасних наукових даних і засад сталого розвитку¹³.

⁹ Ляшенко О. М. Сталий розвиток закладів вищої освіти: локальні інформаційно-комунікативні аспекти. *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2020. № 2 (58). С. 97–102. <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2020-58-97-102>.

¹⁰ Позняк С. П., Гавриш Н. С. Роль ґрунтів у розвитку суспільства. *Український географічний журнал*. 2019. № 2. С. 57–61. <https://doi.org/10.15407/ugz2019.02.057>.

¹¹ Status of the World's Soil Resources (SWSR) – Main Report / FAO, ITPS. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations ; Intergovernmental Technical Panel on Soils, 2015. 650 p.

¹² Генеральний директорат з питань навколишнього середовища Європейської комісії. Стратегія ЄС щодо ґрунтів на період до 2030 року – На шляху до здорових ґрунтів для людей і планети. Брюссель : Бюро публікацій Європейського Союзу, 2021. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2779/629859>.

¹³ Директива (ЄС) 2025/2360 Європейського Парламенту та Ради від 12 листопада 2025 року про моніторинг ґрунтів та стійкість (Закон про моніторинг ґрунтів). *Official Journal of the European Union*. 2025. L 2025/2360. URL: <http://data.europa.eu/eli/dir/2025/2360/oj>.

У цьому контексті особливої уваги заслуговує Закарпатська низовина. Її складна геологічна будова, різноманітність алювіальних відкладів, високий рівень зволоження та інтенсивне господарське освоєння створили передумови для формування одного з наймозаїчніших ґрунтових покривів серед рівнинних територій України. Своєрідність природних умов регіону визначається поєднанням теплого помірно вологого клімату, потужної товщі алювію різного гранулометричного складу та близького залягання ґрунтових вод. Взаємодія цих чинників разом із паводками, русловими процесами та історичним впливом широколистяних і заплавних лісів зумовила розвиток дернового, підзолистого, алювіального та глейового процесів ґрунтоутворення¹⁴. Як наслідок, сформувалася складна генетико-географічна структура, де на незначних відстанях поєднуються автоморфні, напівгідроморфні й гідроморфні ґрунти, а процеси оглеєння стали їхньою характерною діагностичною ознакою^{15, 16}. Усе це робить ґрунтовий покрив регіону важливим об'єктом для комплексних ґрунтово-екологічних досліджень.

Дернові опідзолені ґрунти займають найбільші площі у структурі ґрунтового покриву Закарпатської низовини та сформувалися переважно на давньоалувіальних відкладах високих терас. Їхній генезис пов'язаний із поєднанням дернового та слабого підзолистого процесів за умов достатнього атмосферного зволоження й широколистяної рослинності. Для цих ґрунтів характерні слабка генетична диференціація профілю, помірний вміст гумусу, кисла реакція ґрунтового розчину та невисока забезпеченість рухомими формами окремих елементів живлення, що обумовлює необхідність застосування науково обґрунтованих заходів хімічної меліорації та систематичного відтворення родючості^{17, 18}. Водночас результати досліджень агрофізичного стану дернових ґрунтів Закарпатської низовини засвідчують, що їхні сучасні властивості значною мірою визначаються не лише природними чинниками ґрунтоутворення, а й інтенсивністю господарського використання. За даними В. Г. Гаськевича та Р. Б. Семашука, тривале сільськогосподарське освоєння супроводжується

¹⁴ Лісові ґрунти. Ґрунти Закарпатської низовини. *Регіональний інформаційний центр «Карпати»*. URL: <https://carpaty.net/?p=31024>.

¹⁵ Орлов О. Л., Вовк О. Б. Різноманіття та особливості поширення ґрунтів Закарпатської низовини. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Біологія*. 2010. Вип. 28. С. 147–151. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/7848>.

¹⁶ Лісові ґрунти. Ґрунти Закарпатської низовини. *Регіональний інформаційний центр «Карпати»*. URL: <https://carpaty.net/?p=31024>.

¹⁷ Закарпатський регіональний центр державної установи «Інститут охорони ґрунтів України». Офіційний сайт. URL: https://www.iogu.gov.ua/center_zk.

¹⁸ Еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів Закарпаття / Ю. Ю. Бандурович та ін. *Родючість і охорона ґрунтів*. 2017. № 4. С. 46–52. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2017.219728>.

погіршенням структурно-агрегатного стану, збільшенням щільності будови орного шару, зменшенням загальної пористості та водопроникності, що негативно позначається на повітряному й водному режимах ґрунтів та підвищує ризики їхньої фізичної деградації¹⁹.

У понижених елементах рельєфу, де рівень ґрунтових вод розташований близько до поверхні, поширені дернові оглеєні ґрунти, розвиток яких відбувається за одночасної дії процесів опідзолення й оглеєння. Для них характерні ознаки періодичних окисно-відновних процесів, що проявляються у формуванні сизуватих і вохристих плям у профілі. В умовах надмірного зволоження й ущільнення окремих горизонтів погіршується аерація, знижується водопроникність і сповільнюється біологічна активність цих ґрунтів. За таких умов ефективне використання земель можливе лише за умови регулювання водного режиму, оптимізації систем обробітку та застосування комплексу меліоративних заходів²⁰.

Поряд із дерновими ґрунтами важливе місце у структурі ґрунтового покриву посідають алювіальні, лучні та лучно-болотні ґрунти, поширення яких приурочене до сучасних і давніх заплав річок Тиси, Латориці, Боржави, Ужа та інших водотоків. Їх формування безпосередньо пов'язане із сучасними алювіальними процесами, регулярним надходженням дрібнозему під час паводків та високим рівнем стояння ґрунтових вод. Саме ці ґрунти забезпечують надзвичайно високу просторову мозаїчність ґрунтового покриву Закарпатської низовини²¹. Лучні ґрунти характеризуються значною потужністю гумусового горизонту, високою природною родючістю та відносно сприятливими фізичними властивостями. Разом із тим їхній водний режим є нестійким, а тривале перезволоження спричиняє розвиток оглеєння, що негативно впливає на аерацію кореневмісного шару й обмежує можливості вирощування окремих сільськогосподарських культур. Лучно-болотні ґрунти формуються в найнижчих елементах рельєфу за умов постійного надлишкового зволоження. Для них характерні виражені ознаки гідроморфізму, значний вміст органічної речовини та висока здатність до акумуляції вуглецю. Утім, господарське використання цих ґрунтів можливе лише

¹⁹ Гаськевич В. Г., Семашук Р. Б. Агрофізичний стан дернових ґрунтів Закарпатської низовини. *Вісник Одеського національного університету. Серія: Географічні та геологічні науки*. 2017. Т. 22, вип. 1 (30). С. 86–101. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2017.1\(30\).116820](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2017.1(30).116820).

²⁰ Орлов О. Л., Вовк О. Б. Різноманіття та особливості поширення ґрунтів Закарпатської низовини. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Біологія*. 2010. Вип. 28. С. 147–151. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/7848>.

²¹ Закарпатський регіональний центр державної установи «Інститут охорони ґрунтів України». Офіційний сайт. URL: https://www.iogu.gov.ua/center_zk.

після проведення відповідних гідротехнічних і меліоративних заходів. Узагальнену характеристику домінуючих типів ґрунтів Закарпатської низовини наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Характеристика домінуючих типів ґрунтів Закарпатської низовини²²

Тип ґрунту	Поширеність (%, за експертними оцінками)	Ландшафтна позиція	Водний режим	Агроекологічні особливості
Дернові ґрунти: – опідзолені – оглеєні	~ 50–55 % ~ 15–20 %	високі тераси надзаплавні тераси	автоморфний	кисла реакція (опідзолені), ризик тимчасового перезволоження (оглеєні); потребують вапнування, внесення добрив та регулювання водного режиму
Лучні ґрунти	~ 15 %	понижені елементи рельєфу, заплати	напівгідро- морфний	висока природна родючість, ризик сезонного перезволоження, необхідність дренажу та захисту від перушчільнення
Лучно- болотні ґрунти	~ 10–15 %	мікрозни- ження	гідроморфний	обмежене використання; високий ризик оглеєння та перезволоження; потребують осушення і захисту від деградації

Отже, аналіз просторової структури ґрунтового покриву Закарпатської низовини свідчить, що його неоднорідність визначається насамперед геоморфологічною будовою території, особливостями сучасних алювіальних процесів та гідрологічним режимом річкових долин. Саме тому навіть у межах невеликих територій спостерігається різка зміна ґрунтових відмін, що суттєво ускладнює їх картографування й оцінювання агроекологічного потенціалу.

Характерною особливістю ґрунтового покриву низовини є поєднання високої природної продуктивності з підвищеною екологічною вразливістю. Більшість дернових ґрунтів характеризується достатньою

²² Закарпатський регіональний центр державної установи «Інститут охорони ґрунтів України». Офіційний сайт. URL: https://www.iogu.gov.ua/center_zk.

потужністю гумусового горизонту, однак їх агровиробничі властивості істотно обмежуються кислою реакцією ґрунтового розчину, недостатнім забезпеченням рухомими формами фосфору та схильністю до ущільнення нижніх горизонтів. За результатами агрохімічних досліджень, для значної частини орних земель території дослідження характерні показники кислотності в межах рН 4,8–5,5, що потребує систематичного вапнування та підтримання оптимального водно-повітряного режиму²³. З огляду на це ефективне використання земельних ресурсів регіону повинно ґрунтуватися на диференційованому підході до ведення землеробства, який враховує генетичні особливості кожного типу ґрунтів.

Не менш важливими є еколого-функціональні властивості ґрунтів Закарпатської низовини. Крім забезпечення сільськогосподарського виробництва, вони виконують низку екосистемних функцій, серед яких особливе значення мають регулювання поверхневого та підземного стоку, акумуляція органічної речовини, депонування вуглецю, підтримання біогеохімічних циклів і збереження біорізноманіття. Зазначені функції розглядаються міжнародною науковою спільнотою як основа сталого управління земельними ресурсами й екологічної безпеки територій²⁴. Так, у настановах щодо сталого управління ґрунтами (Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management) наголошується, що підтримання природних функцій ґрунтів повинно стати одним із пріоритетів державної екологічної політики, а заходи з використання земель мають забезпечувати не лише економічну ефективність, а й довгострокове збереження ґрунтових ресурсів²⁵.

Для Закарпатської низовини ці положення мають особливе значення з огляду на її розташування в басейні річки Тиси, де ґрунтовий покрив бере безпосередню участь у регулюванні водного режиму, формуванні паводкового стоку та підтриманні екологічної рівноваги заплавлених екосистем. Лучні й лучно-болотні ґрунти виконують функцію природних акумуляторів вологи, сприяють затриманню поверхневого стоку й очищенню природних вод від забруднювальних речовин. Водночас ущільнення орного шару, осушувальні меліорації та надмірна інтенсифікація землекористування призводять до поступової втрати цих функцій, що негативно позначається на стійкості природних комплексів

²³ Еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів Закарпаття / Ю. Ю. Бандурович та ін. *Родючість і охорона ґрунтів*. 2017. № 4. С. 46–52. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2017.219728>.

²⁴ Status of the World's Soil Resources (SWSR) – Main Report / FAO, ITPS. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations ; Intergovernmental Technical Panel on Soils, 2015. 650 p.

²⁵ FAO. Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2017. URL: <https://openknowledge.fao.org/3/i6874en/i6874en.pdf>.

регіону²⁶. Тому сучасні дослідження ґрунтового покриву Закарпатської низовини дедалі більше орієнтуються на комплексне оцінювання не лише показників родючості, а й екологічного стану ґрунтів, їх функціональної ролі в ландшафтах та здатності забезпечувати стале використання природних ресурсів. Такий підхід повністю відповідає сучасній концепції ґрунтово-екологічного моніторингу, відповідно до якої об'єктом оцінювання є не окремі агрохімічні показники, а функціонування ґрунту як цілісної природної системи^{27, 28}.

Складна генетична будова, просторова неоднорідність і висока екологічна чутливість ґрунтового покриву Закарпатської низовини роблять цей регіон важливим природним полігоном для підготовки майбутніх фахівців географічного профілю. Різноманіття умов ґрунтотворення, контрастність фізико-хімічних властивостей та антропогенне навантаження створюють широкі можливості для комплексного вивчення закономірностей функціонування природних систем. Відповідно до сучасних вимог вищої освіти, детальна характеристика та просторовий розподіл зазначених типів ґрунтів формують надійну науково-практичну базу для організації навчально-дослідницької роботи студентів. Це дає змогу майбутнім географам не лише опанувати навички польової діагностики та геоекологічного моніторингу, а й здобути готовність обґрунтовувати стратегії сталого природокористування в регіоні.

2. Трансформація підходів до землекористування та організація моніторингу ґрунтового покриву регіону

Ґрунтовий покрив є фундаментальною основою земельного фонду та базовим компонентом ландшафтів, що визначає їхню екологічну стабільність і продуктивність. Саме тому раціональне використання земельних ресурсів належить до пріоритетних напрямів сучасної екологічної політики та є важливим чинником забезпечення сталого розвитку територій. Упродовж останнього століття концепції землекористування зазнали істотної трансформації, перейшовши від технократичної моделі, орієнтованої на максимальне господарське освоєння природного середовища, до екосистемного підходу, який передбачає збереження природного потенціалу земель і підтримання

²⁶ Орлов О. Л., Вовк О. Б. Різноманіття та особливості поширення ґрунтів Закарпатської низовини. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Біологія*. 2010. Вип. 28. С. 147–151. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/7848>.

²⁷ Стратегія збалансованого використання, відтворення і управління ґрунтовими ресурсами України / за ред. С. А. Балюка, В. В. Медведєва. Київ : Аграрна наука, 2012. 240 с.

²⁸ Медведєв В. В. Моніторинг ґрунтів України. Концепція. Підсумки. Завдання. 2-ге вид., переробл. і допов. Харків : КП «Міська друкарня», 2012. 536 с.

екологічних функцій ґрунтів. Така зміна наукової парадигми стала прямим наслідком усвідомлення масштабів деградації ґрунтового покриву та гострої необхідності його збалансованого використання²⁹. У межах Закарпатської низовини ці процеси набувають особливого змісту через поєднання високого аграрного потенціалу, складних природних умов та інтенсивного антропогенного впливу. Просторова неоднорідність території та чутливість її ландшафтів до господарського втручання зумовлюють нагальну потребу в оптимізації використання земельних ресурсів з урахуванням екологічних особливостей регіону.

Так, у другій половині ХХ століття господарське освоєння Закарпатської низовини супроводжувалося масштабними меліоративними роботами, осушенням заболочених земель, регулюванням русел річок і створенням осушувальних систем. Такі заходи забезпечили розширення площ сільськогосподарських угідь, однак разом із тим порушили природний гідрологічний режим території, що негативно позначилося на перебігу ґрунтоутворних процесів, властивостях ґрунтів та функціонуванні заплавної екосистем. Після припинення системної експлуатації більшості меліоративних мереж на окремих територіях розпочалося часткове відновлення природного водного режиму, що підтвердило визначальну роль природних чинників у ландшафтах. Про руйнівні наслідки такого втручання та необхідність збереження водно-болотних угідь як природних регуляторів гідрологічного режиму й осередків біорізноманіття задовго до сучасних екологічних дискусій застерігав видатний дослідник краю професор Василь Комендар³⁰. Накопичений досвід господарського освоєння території засвідчив обмеженість технократичної моделі землекористування, орієнтованої переважно на короткострокове підвищення продуктивності земель. Натомість сучасні підходи ґрунтуються на принципах сталого природокористування, які передбачають поєднання економічної ефективності зі збереженням екологічних функцій ґрунтового покриву, підтриманням біорізноманіття, регулюванням водного режиму та накопиченням органічного вуглецю³¹.

Сучасний стан ґрунтового покриву Закарпатської низовини є результатом тривалої взаємодії природних факторів і антропогенного навантаження. Тривала інтенсивна експлуатація земель призвела

²⁹ Стратегія збалансованого використання, відтворення і управління ґрунтовими ресурсами України / за ред. С. А. Балюка, В. В. Медведєва. Київ : Аграрна наука, 2012. 240 с.

³⁰ Закарпатське болото. У радянські часи його майже позбулися... RegNews. URL: <https://regnews.com.ua/photo/zakarpatske-boloto-u-radyanski-chasi-jjogo-majjzhe-pozbulysya/>.

³¹ Балюк С. А., Кучер А. В. Просторові особливості ґрунтового покриву як основа сталого управління ґрунтами. *Український географічний журнал*. 2019. № 3. С. 3–14. <https://doi.org/10.15407/ugz2019.03.003>.

до розвитку низки деградаційних процесів, інтенсивність яких безпосередньо залежить від характеру землекористування та природних особливостей території, що зумовлює потребу в їхньому систематичному моніторингу³². Переосмислення наслідків інтенсивного використання земель сприяло утвердженню концепції сталого розвитку, відповідно до якої ґрунтовий покрив розглядається не лише як засіб сільськогосподарського виробництва, а як складний природний компонент, що забезпечує функціонування екосистем, регулює кругообіг речовин і води, акумулює органічний вуглець та підтримує екологічну рівновагу ландшафтів³³.

Формування сучасної концепції сталого землекористування тісно пов'язане із загальносвітовими тенденціями щодо збереження ґрунтових ресурсів як важливого компонента біосфери. Стратегічні орієнтири в цій сфері сьогодні визначає Європейський зелений курс (European Green Deal)³⁴, який передбачає скорочення деградації земель, збереження органічної речовини, підвищення біологічного різноманіття агроландшафтів та впровадження екологічно безпечних технологій виробництва. Якщо європейська модель активізує точне землеробство та мінімізацію пестицидного навантаження, то господарювання на території Закарпатської низовини поки що перебуває на початковій стадії адаптації до цих вимог. Для регіону реалізація принципів сталого землекористування має особливе значення з огляду на високу природну неоднорідність і чутливість ландшафтів до антропогенного тиску. Оскільки різні типи ґрунтів демонструють неоднакову стійкість, універсальні моделі господарювання поступаються місцем диференційованому управлінню, що враховує генетично-морфологічні особливості та водно-екологічний режим земель.

Дієвим інструментом екоорієнтованого господарювання виступає регенеративне землеробство, яке фокусується на відновленні потенціалу ґрунтів за допомогою мінімізації оранки, використанні сидератів та активізації ґрунтових біоценозів³⁵. Водночас ефективне управління земельними ресурсами в аграрному секторі України потребує не лише

³² Медведєв В. В. Моніторинг ґрунтів України. Концепція. Підсумки. Завдання. 2-ге вид., перегл. і допов. Харків : КП «Міська друкарня», 2012. 536 с.

³³ Балюк С. А., Кучер А. В., Максименко Н. В. Ґрунтові ресурси України: стан, проблеми і стратегія сталого управління. *Український географічний журнал*. 2021. № 2. С. 3–11. <https://doi.org/10.15407/ugz2021.02.003>

³⁴ European Commission. The European Green Deal. Brussels, 2019. URL: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en.

³⁵ Baritz R., Wiese L., Verbeke I., Vargas R. Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management: Global Action for Healthy Soils. *International Yearbook of Soil Law and Policy*. 2017. P. 17–36. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68885-5_3.

технологічного оновлення, а й удосконалення інституційних механізмів, розвитку екологічного планування та взаємодії між наукою, владою і землекористувачами³⁶. Проте специфікою Закарпатської низовини є переважання дрібнотоварних господарств, технічні та ресурсні можливості яких суттєво обмежують масове впровадження інноваційних ґрунтозахисних практик. Як наслідок, без державної підтримки та системного поширення таких заходів збереження ґрунтів в регіоні відбуватиметься повільно, а адаптація до європейських агростандартів матиме переважно локальний і фрагментарний характер.

Окрім аграрних проблем, ґрунтовий покрив низовини зазнає інтенсивного антропогенного тиску внаслідок урбанізації, що призводить до його незворотної трансформації. Розширення меж населених пунктів і розвиток транспортної та виробничої інфраструктури супроводжуються вилученням із сільськогосподарського використання продуктивних земель, що особливо відчутно в приміських зонах Ужгорода, Мукачева, Чопа та інших міст регіону. За відсутності комплексного просторового планування такі процеси призводять до незворотної втрати цінних ґрунтових ресурсів та зниження екологічної стійкості агроландшафтів, що підтверджується кількісними оцінками ефективності землекористування в умовах інерційних сценаріїв розвитку³⁷.

Трансформація підходів до землекористування закономірно зумовила зміну принципів оцінювання стану ґрунтового покриву. Якщо традиційні підходи були зосереджені переважно на визначенні рівня родючості земель, то сучасні дослідження орієнтовані на комплексне оцінювання екологічного стану ґрунтів, прогнозування деградаційних процесів і наукове обґрунтування управлінських рішень. Саме тому ґрунтово-екологічний моніторинг сьогодні розглядається як один із ключових інструментів реалізації принципів сталого землекористування³⁸. Перехід до адаптивної моделі землекористування неможливий без створення ефективної системи спостережень за станом ґрунтів. Ґрунтово-екологічний моніторинг є комплексною системою безперервних спостережень, оцінювання та прогнозування змін властивостей ґрунтів

³⁶ Сталий розвиток – XXI століття. Дискусії 2020 : колективна монографія / за ред. проф. Є. В. Хлобистова. Київ : Національний університет «Києво-Могилянська академія», 2020. 476 с. URL: <https://surl.li/fvhqlx>.

³⁷ Mamonov K., Kondrashchenko E., Pilicheva M., Goi V. A scenario approach to ensuring the territorial development of land use in regions. *Комунальне господарство міст*. 2024. № 187. С. 195–198. <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2024-1-182-35-42>.

³⁸ Третяк А. М., Третяк Р. А., Третяк Н. А. Екологічні проблеми управління земельними ресурсами та землекористуванням у процесі здійснення земельної реформи в Україні. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2015. № 2–3. С. 13–19. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zemleustriy_2015_2-3_4.

під впливом природних і антропогенних чинників³⁹. На відміну від традиційних агрохімічних обстежень, він охоплює дослідження фізичних, фізико-хімічних, хімічних, біологічних і морфологічних показників, аналіз просторової структури ґрунтового покриву та виявлення тенденцій розвитку деградаційних процесів⁴⁰. Методологічною основою сучасного ґрунтово-екологічного моніторингу є комплексне поєднання польових, лабораторних та камеральних методів дослідження, що забезпечує всебічне оцінювання властивостей ґрунтів і закономірностей їх функціонування⁴¹.

Висока просторова мозаїчність ґрунтового покриву досліджуваної території, яка визначається особливостями мікрорельєфу, літології та гідрологічного режиму, зумовлює виняткову роль польових обстежень. У таких умовах детальні польові та лабораторні дослідження виступають необхідною передумовою достовірного картографування й об'єктивного оцінювання ступеня антропогенної трансформації земель.

Важливою рисою сучасного моніторингу є принцип багаторівневої діагностики, що передбачає аналіз не лише окремого профілю, а й ландшафтної організації території загалом. Це дає змогу розглядати ґрунтовий покрив як цілісну природну систему та виявляти закономірності його просторової диференціації⁴².

Суттєво розширили можливості ґрунтово-екологічного моніторингу сучасні цифрові технології. Як зазначають Т. Ямелинець та співавтори, розроблена ґрунтова інформаційна система для Українських Карпат, що базується на використанні великомасштабних ґрунтових карт та ГІС-інструментів, дає можливість ефективно здійснювати моніторинг і прогнозування змін ґрунтового покриву⁴³. На практиці такі рішення вже впроваджуються через комплексні платформи супутникової аналітики, як-от EOS Data Analytics, які дають змогу інтегрувати дані про типи ґрунтів, кліматичні умови, фази розвитку рослин та

³⁹ Стратегія збалансованого використання, відтворення і управління ґрунтовими ресурсами України / за ред. С. А. Балюка, В. В. Медведєва. Київ : Аграрна наука, 2012. 240 с.

⁴⁰ Третяк А. М., Третяк Р. А., Третяк Н. А. Екологічні проблеми управління земельними ресурсами та землекористуванням у процесі здійснення земельної реформи в Україні. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2015. № 2–3. С. 13–19. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zemleustriy_2015_2-3_4.

⁴¹ Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України : навчальний посібник / М. І. Полупан та ін. Київ : Колообіг, 2005. 304 с.

⁴² Медведєв В. В. Моніторинг ґрунтів України. Концепція. Підсумки. Завдання. 2-ге вид., перегл. і допов. Харків : КП «Міська друкарня», 2012. 536 с.

⁴³ Ямелинець Т., Паньків З., Телегуз О., Бонішко О. Ґрунтова інформаційна система Українських Карпат. *Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій*. 2024. Вип. 2 (17). С. 3–13. <https://doi.org/10.30970/gpc.2024.2.4552>.

прогнозувати врожайність у цифровому форматі⁴⁴. Картографування якісних показників ґрунтів Закарпатської низовини дає змогу виділити зони з різним рівнем екологічного ризику. Зокрема, дослідження з ідентифікації потенційно ерозійнонебезпечних територій у Карпатському регіоні підтверджують ефективність такого підходу для прийняття управлінських рішень⁴⁵. Розроблення ґрунтових інформаційних систем і цифрових баз даних забезпечує постійне оновлення інформації, інтеграцію результатів моніторингових досліджень та підвищує ефективність прогнозування змін.

Водночас використання цифрових технологій не замінює класичних методів ґрунтознавства, а суттєво підвищує їхню ефективність. Польові дослідження залишаються основою для перевірки достовірності дистанційних даних, калібрування цифрових моделей та інтерпретації результатів просторового аналізу. Саме інтеграція традиційних методів із сучасними геоінформаційними технологіями забезпечує комплексність ґрунтово-екологічного моніторингу і створює наукову основу для обґрунтування раціонального використання земельних ресурсів. Важливим аспектом таких досліджень є поєднання моніторингової діяльності з підготовкою майбутніх фахівців природничого профілю. Участь здобувачів освіти в польових дослідженнях та роботі з ГІС-технологіями сприяє формуванню практичних компетенцій і одночасно забезпечує накопичення регіональної бази даних.

Отже, трансформація концепцій землекористування від технократичної моделі до принципів сталого природокористування зумовила перехід до багаторівневого ґрунтово-екологічного моніторингу. Для Закарпатської низовини з її високою просторовою неоднорідністю та чутливістю до антропогенного тиску впровадження таких підходів є необхідною передумовою збереження родючості ґрунтів і підтримання екологічної стійкості агроландшафтів. Водночас інтеграція науки й освітнього процесу на базі профільних підрозділів ДВНЗ «Ужгородський національний університет» створює надійну основу для наукового обґрунтування управлінських рішень у сфері сталого землекористування регіону.

⁴⁴ Біда П. І., Василюк-Полюшек М. О. Інновації моніторингу земель: ГІС-технології, агрономія та сталі аспекти землекористування. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування*. Серія «Сільськогосподарські науки». 2025. № 3 (107). С. 3–15. <https://doi.org/10.31713/vs320241>.

⁴⁵ Гнатюк О., Іванюк А., Могитич В., Вовк А. Ідентифікація зон ерозійного ризику в лісах Карпат з використанням ГІС-методів. *GeoTerrace-2024*. Львів, 2024. С. 1–5. URL: <https://eage.in.ua/wp-content/uploads/2024/09/GeoTerrace-2024-039.pdf>.

3. Практико-орієнтована підготовка майбутніх фахівців географічного профілю на основі ґрунтово-екологічного моніторингу

У сучасних умовах розвитку вищої освіти професійна підготовка майбутніх фахівців географічного профілю ґрунтується на компетентнісному підході, який передбачає не лише засвоєння системи теоретичних знань, а й формування здатності застосовувати їх для розв'язання реальних професійних завдань. Як визначено в Законі України «Про вищу освіту», пріоритетним завданням закладів вищої освіти є формування у здобувачів навичок здійснення дослідницької діяльності та прийняття науково обґрунтованих рішень у сфері майбутньої професійної діяльності⁴⁶. Реалізація цих вимог вимагає органічного поєднання фундаментальної природничої підготовки з польовими дослідженнями, лабораторними аналізами, картографуванням і використанням сучасних геоінформаційних технологій. Такий підхід відповідає новітнім вимогам ринку праці, європейським тенденціям розвитку освіти та концепції навчання впродовж життя, відповідно до яких випускник повинен володіти професійними, дослідницькими, цифровими та комунікативними компетентностями, необхідними для ефективної діяльності у сфері природокористування, охорони довкілля, землеустрою і просторового планування⁴⁷.

Практико-орієнтована підготовка майбутніх географів передбачає інтеграцію теоретичного навчання з польовими дослідженнями, лабораторними роботами, геоінформаційним аналізом і самостійною науково-дослідною діяльністю. Така система навчання забезпечує поступовий перехід від засвоєння академічних знань до набуття практичного досвіду та формування професійної готовності до вирішення комплексних еколого-економічних і землепорядних завдань. Як зазначають Н. Мукан, Н. Чубинська та Г. Чжунцзюнь, компетентнісний підхід у сучасній вищій освіті орієнтований насамперед на розвиток здатності застосовувати міждисциплінарні знання, критичне мислення й дослідницькі навички для розв'язання практичних проблем⁴⁸.

Важливим інструментом реалізації такого підходу є ґрунтово-екологічний моніторинг, який поєднує польові спостереження, лабораторні

⁴⁶ Про вищу освіту: Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

⁴⁷ Hisey F., Lin V., Zhu T. Integrating Sustainability Reflection in a Geographic Information Science Capstone Project Course. *Geomatics*. 2025. Vol. 5, iss. 2. P. 20. <https://doi.org/10.3390/geomatics5020020>.

⁴⁸ Mukan N., Chubinska N., Zhongjun G. Компетентнісний підхід у вищій освіті: основні поняття та категорії. *Академічні візії*. 2023. № 17. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8177296>.

дослідження, геоінформаційні технології та аналіз просторових даних. Участь студентів у моніторингових дослідженнях забезпечує проходження всіх етапів наукової роботи – від постановки дослідницької проблеми та планування польових досліджень до обробки результатів, їхньої просторової інтерпретації та розроблення рекомендацій щодо раціонального використання земельних ресурсів. Така організація освітнього процесу сприяє інтеграції теоретичної підготовки з практикою та розвитку дослідницького мислення майбутніх фахівців⁴⁹.

Важливе місце у формуванні професійних компетентностей посідає використання сучасних цифрових технологій. Поєднання геоінформаційних систем, дистанційного зондування Землі та цифрового картографування значно розширює можливості аналізу природних процесів, дає змогу інтегрувати результати польових і лабораторних досліджень у єдине інформаційне середовище, здійснювати просторове моделювання та прогнозувати зміни стану природних компонентів. Дослідження А. С. Лесик і К. В. Коваль свідчать, що використання ГІС-технологій у поєднанні з проектною діяльністю сприяє формуванню рефлексивно-прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів географії⁵⁰. Аналогічну позицію висловлює А. В. Руденко, наголошуючи на необхідності інтеграції цифрових технологій із самостійною дослідницькою діяльністю студентів⁵¹. Результати міжнародних досліджень також підтверджують, що використання геоінформаційних технологій у навчальному процесі сприяє розвитку системного мислення, рефлексії та здатності прогнозувати зміни природного середовища^{52, 53}.

Тому сучасна модель підготовки майбутніх фахівців географічного профілю орієнтована на поєднання теоретичного навчання з практичною діяльністю, а ґрунтово-екологічний моніторинг виступає ефективною

⁴⁹ Захаров О. О. Методологічні рекомендації щодо вивчення вищої географічної освіти в Україні в умовах викликів війни та освітніх трансформацій. *Економічна та соціальна географія*. 2025. Вип. 94. С. 134–146. <https://doi.org/10.17721/2413-7154/2025.94.7>.

⁵⁰ Лесик А. С., Коваль К. В. Теоретичні засади формування рефлексивно-прогностичної компетентності у майбутніх бакалаврів з географії: вітчизняний та закордонний досвід. *Перспективи та інновації науки*. 2025. № 1 (47). С. 641–650. URL: <https://dspace.bdpu.org.ua/handle/123456789/4424>.

⁵¹ Руденко А. В. Методологічні підходи формування рефлексивно-прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів з географії у змішаному навчанні. *Pedagogical Academy: Scientific Notes*. 2024. № 13. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14782211>.

⁵² Harvey M., Walkerdien G., Semple A., McLachlan K., Lloyd K., Bosanquet A. Reflecting on reflective practice: issues, possibilities and guidance principles. *Higher Education Research & Development*. 2025. <https://doi.org/10.1080/07294360.2025.2463517>.

⁵³ Hisey F., Lin V., Zhu T. Integrating Sustainability Reflection in a Geographic Information Science Capstone Project Course. *Geomatics*. 2025. Vol. 5, iss. 2. P. 20. <https://doi.org/10.3390/geomatics5020020>.

педагогічною технологією формування професійних компетентностей. Його використання забезпечує розвиток польових, лабораторних, аналітичних, цифрових і дослідницьких умінь, необхідних для майбутньої професійної діяльності. Саме такий підхід успішно реалізується в освітньому процесі на географічному факультеті ДВНЗ «Ужгородський національний університет», де природне різноманіття Закарпатської низовини слугує надійною базою для практичної підготовки студентів.

Практико-орієнтована підготовка майбутніх фахівців географічного профілю найбільш ефективно реалізується за умови поєднання польових, лабораторних і камеральних досліджень у єдиний освітній цикл. Така організація навчального процесу не лише забезпечує засвоєння методик дослідження ґрунтового покриву, а й формує цілісне розуміння закономірностей функціонування геосистем, взаємозв'язків між компонентами ландшафту й особливостей їх трансформації під впливом природних і антропогенних чинників. Інтеграція всіх етапів дослідження дає змогу студентам набути практичного досвіду виконання повного циклу наукової роботи – від збору первинної інформації до її аналізу, просторової інтерпретації та розроблення практичних рекомендацій⁵⁴.

Фундаментом такої підготовки є безпосереднє ознайомлення здобувачів із природними умовами території на місцевості. Під час польової роботи вони опановують навички маршрутного обстеження, вибору ключових ділянок, закладання розрізів та відбору зразків із сучасною GPS-геоприв'язкою, що забезпечує подальшу інтеграцію результатів у цифрові бази даних. Це формує просторове мислення і здатність аналізувати взаємозв'язки між рельєфом, рослинністю, літологією та властивостями ґрунтів, які є основою професійної діяльності. Наступним етапом є лабораторне опрацювання відібраних зразків для визначення фізико-хімічних і екологічних показників ґрунтів. Це дає змогу здобувачам опанувати сучасні методики й навчитися інтерпретувати результати відповідно до ландшафтних умов території. Синтез польових і лабораторних даних забезпечує комплексну оцінку стану ґрунтового покриву, виявлення деградаційних процесів та визначення чинників антропогенної трансформації земель. Завершальним етапом є камеральне опрацювання матеріалів за допомогою сучасних геоінформаційних систем. На цьому етапі дані систематизуються, формуються електронні бази даних, виконується статистична обробка та створюються тематичні карти й просторові моделі, що дозволяє прогнозувати зміни екологічного стану території.

⁵⁴ Купач Т. Г., Дем'яненко С. О. Польові природничо-географічні дослідження територій : навчально-методичний посібник. Київ : ЦОП «Глобус», 2017. 80 с.

Відмітимо, що використання цифрових технологій не замінює традиційних методів польових досліджень, а доповнює їх, забезпечуючи комплексний характер ґрунтово-екологічного моніторингу. Польові спостереження залишаються основою перевірки результатів дистанційного зондування та геоінформаційного аналізу, тоді як цифрові інструменти значно розширюють можливості просторової інтерпретації отриманих даних. Такий підхід відповідає сучасним тенденціям розвитку географічної освіти та забезпечує формування професійних компетентностей, необхідних для роботи в галузі екологічного моніторингу, землеустрою та просторового планування^{55, 56}.

Практична реалізація компетентнісного підходу передбачає залучення студентів до виконання реальних дослідницьких завдань, результати яких мають не лише навчальне, а й прикладне значення. Це сприяє розвитку навичок самостійного прийняття рішень, критичного аналізу інформації та професійної відповідальності, а також формує готовність до комплексного оцінювання природних систем і розроблення науково обґрунтованих рекомендацій щодо раціонального використання земельних ресурсів^{57, 58}.

Регіональні особливості Закарпатської низовини створюють сприятливі умови для організації практико-орієнтованої підготовки майбутніх фахівців природничого профілю. Висока різноманітність ґрунтового покриву, строкатість геоморфологічних і гідрологічних умов та поєднання природних і антропогенно трансформованих ландшафтів дають змогу проводити комплексні ґрунтово-екологічні дослідження. На географічному факультеті ДВНЗ «Ужгородський національний університет» цей потенціал використовується під час освітнього процесу, практик, виконання курсових і кваліфікаційних робіт, а також у процесі реалізації кафедральних науково-дослідних тем (рис. 1).

⁵⁵ Лесик А. С., Коваль К. В. Теоретичні засади формування рефлексивно-прогностичної компетентності у майбутніх бакалаврів з географії: вітчизняний та закордонний досвід. *Перспективи та інновації науки*. 2025. № 1 (47). С. 641–650. URL: <https://dspace.bdpu.org.ua/handle/123456789/4424>.

⁵⁶ Hisey F., Lin V., Zhu T. Integrating Sustainability Reflection in a Geographic Information Science Capstone Project Course. *Geomatics*. 2025. Vol. 5, iss. 2. P. 20. <https://doi.org/10.3390/geomatics5020020>.

⁵⁷ Руденко А. В. Методологічні підходи формування рефлексивно-прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів з географії у змішаному навчанні. *Pedagogical Academy: Scientific Notes*. 2024. № 13. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14782211>.

⁵⁸ Максименко Н., Клещ А. Потенціал практико-орієнтованого навчання в Living Labs у формуванні компетентностей природничих і аграрних спеціальностей. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії*. 2026. Вип. 43. С. 81–93. <https://doi.org/10.26565/2075-1893-2026-43-09>.

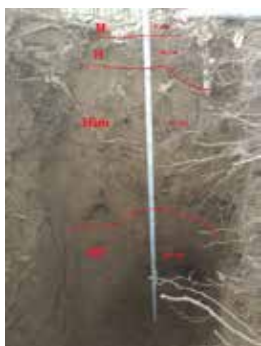


Рис. 1. Польові дослідження ґрунтового покриву під час навчальних практик та виконання кваліфікаційних робіт здобувачами освіти географічного факультету (2021–2026 рр.)

Важливим аспектом практико-орієнтованої моделі є міждисциплінарна інтеграція, завдяки якій здобувачі географічних, землевпорядних та лісогосподарських напрямів спільно опановують інструменти просторового аналізу, що дає змогу комплексно оцінювати стан земельних та лісових ресурсів регіону. Така організація освітнього процесу забезпечує безпосередній зв'язок між теоретичною підготовкою та практичною діяльністю, що відповідає сучасним вимогам компетентнісного навчання⁵⁹. Водночас сам характер ґрунтово-екологічного моніторингу вимагає синтезу знань із ґрунтознавства, фізичної географії, картографії, ландшафтознавства та екології. Це сприяє формуванню системного бачення природних процесів, розвитку професійного мислення й умінню комплексно оцінювати взаємозв'язки між компонентами довкілля. Як засвідчує досвід, представлений С. Ю. Бортником, Т. М. Лаврук та О. М. Підковою, впровадження таких прикладних досліджень у навчальний процес є ефективним засобом формування фахових компетентностей і підвищення готовності здобувачів до майбутньої професійної діяльності⁶⁰.

Перспективним напрямом удосконалення практичної підготовки є використання інноваційних освітніх моделей, зокрема концепції Living Labs, яка поєднує освітню, наукову та практичну діяльність у реальному середовищі. За висновками Н. Максименко та А. Клещ, така модель сприяє розвитку дослідницьких, цифрових та комунікативних компетентностей, забезпечуючи активну взаємодію студентів із природними об'єктами⁶¹. Використання окремих елементів цього підходу під час організації польових досліджень на території Закарпатської низовини посилює практичну спрямованість навчання та сприяє інтеграції університетської освіти з потребами регіонального розвитку.

В умовах сучасних екологічних викликів, пов'язаних зі змінами клімату, деградацією земель і трансформацією структури землекористування, особливого значення набуває підготовка фахівців, здатних здійснювати комплексне оцінювання стану природних систем та обґрунтовувати заходи

⁵⁹ Mukan N., Chubinska N., Zhongjun G. Компетентнісний підхід у вищій освіті: основні поняття та категорії. *Академічні візії*. 2023. № 17. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8177296>.

⁶⁰ Бортник С. Ю., Лаврук Т. М., Підкова О. М. Досвід формування фахових компетентностей географів у рамках освітньої програми «Ґрунтознавство, управління земельними ресурсами та територіальне планування». *Географічна наука та освіта: перспективи й інновації*: зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. (Переяслав, 20–21 трав. 2021 р.) / редкол.: В. П. Коцур, Л. Г. Руденко, Є. О. Маруняк та ін. Переяслав (Київ. обл.), 2021. С. 21–26. URL: <https://igu.org.ua/sites/default/files/igu-files/files-news/conf-igu-2021.pdf>.

⁶¹ Максименко Н., Клещ А. Потенціал практико-орієнтованого навчання в Living Labs у формуванні компетентностей природничих і аграрних спеціальностей. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії*. 2026. Вип. 43. С. 81–93. <https://doi.org/10.26565/2075-1893-2026-43-09>.

щодо їх раціонального використання. Залучення студентів до виконання реальних моніторингових досліджень сприяє розвитку професійної відповідальності, навичок роботи в команді, академічної доброчесності та готовності застосовувати результати досліджень для вирішення практичних завдань у сфері природокористування^{62, 63}. Використання результатів ґрунтово-екологічного моніторингу має не лише навчальне, а й прикладне значення. Отримані матеріали можуть використовуватися органами місцевого самоврядування, природоохоронними установами, землевпорядними організаціями та аграрними підприємствами під час оцінювання стану земельних ресурсів, планування природоохоронних заходів і прийняття управлінських рішень. Така взаємодія університету з регіональними стейкхолдерами сприяє впровадженню результатів наукових досліджень у практику та підвищує суспільну значущість професійної підготовки майбутніх фахівців природничого спрямування.

Отже, ґрунтово-екологічний моніторинг доцільно розглядати як ефективну практико-орієнтовану педагогічну технологію формування професійних компетентностей майбутніх фахівців географічного профілю. Поєднання польових, лабораторних і камеральних досліджень із використанням сучасних геоінформаційних технологій забезпечує розвиток професійних, дослідницьких, цифрових і комунікативних компетентностей, формує системне екологічне мислення та готовність до прийняття науково обґрунтованих рішень у сфері природокористування. Поступова реалізація такої моделі на території Закарпатської низовини засвідчує її актуальність і результативність, оскільки природне різноманіття краю та застосування сучасних методів моніторингу створюють надійну базу для підготовки конкурентоспроможних фахівців, здатних комплексно оцінювати стан земельних ресурсів і сприяти втіленню принципів сталого розвитку.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження засвідчило, що ґрунтовий покрив Закарпатської низовини є важливою природною основою для формування професійних компетентностей майбутніх фахівців географічного профілю. Значна різноманітність ґрунтів, зумовлена особливостями геологічної будови,

⁶² Duffeck V., Popovych N., Borysenko K. Modern experience of training future geography teachers: comparative analysis (cases of two universities in the Czech Republic and Ukraine). *Scientific Notes of the Pedagogical Department*. 2024. № 53. С. 219–232. <https://doi.org/10.31652/2415-7872-2024-53-219-232>.

⁶³ Хвесик М. А., Голян В. А. Інституціональна модель природокористування в умовах глобальних викликів : монографія. Київ: Кондор, 2007. 480 с. URL: https://library.wunu.edu.ua/libsearch/DocDescription?doc_id=300899.

рельєфу, гідрологічного режиму та кліматичних умов території, створює сприятливі передумови для проведення комплексних ґрунтово-екологічних досліджень. Просторова неоднорідність ґрунтового покриву, поєднання природних і антропогенно трансформованих ландшафтів дають змогу використовувати територію Закарпатської низовини як природну навчально-наукову лабораторію для підготовки фахівців, здатних здійснювати комплексний аналіз геосистем.

Встановлено, що сучасні трансформації землекористування, посилення антропогенного навантаження та зростання екологічних викликів зумовлюють необхідність удосконалення підходів до ґрунтово-екологічного моніторингу. Його сучасна концепція передбачає інтеграцію традиційних польових і лабораторних методів із використанням геоінформаційних систем, дистанційного зондування Землі, цифрового картографування та просторового моделювання. Такий підхід забезпечує не лише оцінювання сучасного стану ґрунтового покриву, а й виявлення тенденцій його змін, прогнозування деградаційних процесів та розроблення науково обґрунтованих рекомендацій щодо раціонального використання земельних ресурсів.

Доведено, що ґрунтово-екологічний моніторинг має значний освітній потенціал і може розглядатися як ефективний інструмент практико-орієнтованої підготовки майбутніх фахівців географічного профілю. Поєднання польових досліджень, лабораторного аналізу, камерального опрацювання матеріалів та цифрових технологій забезпечує формування комплексу професійних компетентностей: дослідницьких, аналітичних, картографічних, цифрових і комунікативних. Залучення здобувачів освіти до реальних моніторингових досліджень сприяє розвитку системного мислення, професійної самостійності та здатності застосовувати отримані знання для вирішення практичних завдань природокористування.

Отже, використання матеріалів ґрунтово-екологічного моніторингу Закарпатської низовини в освітньому процесі забезпечує інтеграцію природничо-географічної підготовки з практичною діяльністю та створює умови для підготовки сучасного фахівця, здатного оцінювати стан земельних ресурсів, використовувати сучасні методи просторового аналізу й розробляти науково обґрунтовані рішення у сфері охорони довкілля, землеустрою та сталого природокористування.

АНОТАЦІЯ

У науковій роботі розглянуто значення ґрунтово-екологічних досліджень у системі підготовки фахівців географічного профілю та їх роль у забезпеченні сталого розвитку на прикладі Закарпатської низовини.

Обґрунтовано значення генетико-географічних і еколого-функціональних характеристик ґрунтів як основи їх раціонального використання, охорони та моніторингу. Проаналізовано закономірності формування і просторової диференціації ґрунтового покриву регіону та підходи до здійснення ґрунтово-екологічного моніторингу. Висвітлено можливості застосування геоінформаційних технологій, дистанційного зондування Землі та цифрового картографування для оцінювання стану земельних ресурсів і виявлення деградаційних процесів. Розкрито доцільність інтеграції результатів ґрунтово-географічних досліджень у систему підготовки майбутніх фахівців географічного профілю на засадах компетентнісного та практико-орієнтованого підходів. Встановлено, що поєднання польових, лабораторних і цифрових методів дослідження сприяє формуванню професійних компетентностей здобувачів освіти. Доведено, що інтеграція ґрунтознавчих досліджень, моніторингових технологій і географічної освіти є важливою передумовою сталого розвитку, раціонального природокористування та підготовки конкурентоспроможних фахівців географічного профілю.

Література

1. Генеральний директорат з питань навколишнього середовища Європейської комісії. Стратегія ЄС щодо ґрунтів на період до 2030 року – На шляху до здорових ґрунтів для людей і планети. Люксембург : Бюро публікацій Європейського Союзу, 2021. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2779/629859> (дата звернення: 27.06.2026).
2. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року : Указ Президента України від 30.09.2019 № 722/2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text> (дата звернення: 27.06.2026).
3. Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021–2027 роки : постанова Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р. № 695. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-%D0%BF#Text> (дата звернення: 29.06.2026).
4. Попович К. Г. Відкриття ринку землі та модернізація аграрного законодавства України: правові аспекти 2025 року. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. Серія: Право. 2025. Вип. 4, ч. 2. С. 81–85. <https://doi.org/10.24144/2788-6018.2025.04.2.12>.
5. Директива (ЄС) 2025/2360 Європейського Парламенту та Ради від 12 листопада 2025 року про моніторинг ґрунтів та стійкість (Закон про моніторинг ґрунтів). *Офіційний вісник Європейського Союзу*. 2025. L, 2025/2360. URL: <http://data.europa.eu/eli/dir/2025/2360/oj> (дата звернення: 01.07.2026).

6. Позняк С. П., Гавриш Н. С. Роль ґрунтів у розвитку суспільства. *Український географічний журнал*. 2019. № 2. С. 57–61. <https://doi.org/10.15407/ugz2019.02.057>.
7. Еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів Закарпаття / Ю. Ю. Бандурович та ін. *Родючість і охорона ґрунтів*. 2017. № 4. С. 46–52. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2017.219728>.
8. Baritz R., Wiese L., Verbeke I., Wargas R. Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management: Global Action for Healthy Soils. *International Yearbook of Soil Law and Policy*. 2017. Р. 17–36. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68885-5_3.
9. Ляшенко О. М. Сталий розвиток закладів вищої освіти: локальні інформаційно-комунікативні аспекти. *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2020. Вип. 2 (58). С. 97–102. <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2020-58-97-102>.
10. Status of the World's Soil Resources (SWSR) – Main Report / FAO, ITPS. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations ; Intergovernmental Technical Panel on Soils, 2015. 650 p.
11. Лісові ґрунти. Ґрунти Закарпатської низовини. *Регіональний інформаційний центр «Карпати»*. URL: <https://carpaty.net/?p=31024> (дата звернення: 27.07.2026).
12. Орлов О. Л., Вовк О. Б. Різноманіття та особливості поширення ґрунтів Закарпатської низовини. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Біологія*. 2010. Вип. 28. С. 147–151. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/7848>.
13. Закарпатський регіональний центр державної установи «Інститут охорони ґрунтів України». Офіційний сайт. URL: https://www.iogu.gov.ua/center_zk (дата звернення: 02.07.2026).
14. Гаськевич В. Г., Семащук Р. Б. Агрофізичний стан дернових ґрунтів Закарпатської низовини. *Вісник Одеського національного університету. Серія: Географічні та геологічні науки*. 2017. Т. 22, вип. 1 (30). С. 86–101. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2017.1\(30\).116820](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2017.1(30).116820).
15. FAO. Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2017. URL: <https://openknowledge.fao.org/3/i6874en/i6874en.pdf>.
16. Стратегія збалансованого використання, відтворення і управління ґрунтовими ресурсами України / за ред. С. А. Балюка, В. В. Медведєва. Київ : Аграрна наука, 2012. 240 с.
17. Медведєв В. В. Моніторинг ґрунтів України. Концепція. Підсумки. Завдання. 2-ге вид., перегл. і допов. Харків : КП «Міська друкарня», 2012. 536 с.

18. Закарпатське болото. У радянські часи його майже позбулися... *RegNews*. URL: <https://regnews.com.ua/photo/zakarpatske-boloto-u-radyanski-chasi-jjogo-majjzhe-pozbulysya/> (дата звернення: 07.07.2026).

19. Балюк С. А., Кучер А. В. Просторові особливості ґрунтового покриву як основа сталого управління ґрунтами. *Український географічний журнал*. 2019. № 3. С. 3–14. <https://doi.org/10.15407/ugz2019.03.003>.

20. Балюк С. А., Кучер А. В., Максименко Н. В. Ґрунтові ресурси України: стан, проблеми і стратегія сталого управління. *Український географічний журнал*. 2021. № 2. С. 3–11. <https://doi.org/10.15407/ugz2021.02.003>.

21. European Commission. The European Green Deal. Brussels, 2019. URL: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en (дата звернення: 08.07.2026).

22. Сталий розвиток – ХХІ століття. Дискусії 2020 : колективна монографія / за ред. проф. Є. В. Хлобистова. Київ : Національний університет «Києво-Могилянська академія», 2020. 476 с. URL: <https://surl.li/fvqhqlx>.

23. Mamonov K., Kondrashchenko E., Pilicheva M., Goi V. A scenario approach to ensuring the territorial development of land use in regions. *Комунальне господарство міст*. 2024. № 187. С. 195–198. <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2024-1-182-35-42>.

24. Третяк А. М., Третяк Р. А., Третяк Н. А. Екологічні проблеми управління земельними ресурсами та землекористуванням у процесі здійснення земельної реформи в Україні. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2015. № 2–3. С. 13–19. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zemleustriy_2015_2-3_4.

25. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України : навчальний посібник / М. І. Полупан та ін. Київ : Колообіг, 2005. 304 с.

26. Ямелинець Т., Паньків З., Телегуз О., Бонішко О. Ґрунтова інформаційна система Українських Карпат. *Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій*. 2024. Вип. 2 (17). С. 3–13. <https://doi.org/10.30970/gpc.2024.2.4552>.

27. Біда П. І., Василюк-Полюшек М. О. Інновації моніторингу земель: ГІС-технології, агрономія та сталі аспекти землекористування. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Серія «Сільськогосподарські науки»*. 2025. № 3 (107). С. 3–15. <https://doi.org/10.31713/vs320241>.

28. Гнатюк О., Іванюк А., Могитич В., Вовк А. Ідентифікація зон ерозійного ризику в лісах Карпат з використанням ГІС-методів.

GeoTerrace-2024. Львів, 2024. С. 1–5. URL: <https://eage.in.ua/wp-content/uploads/2024/09/GeoTerrace-2024-039.pdf>

29. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (дата звернення: 12.07.2026).

30. Hisey F., Lin V., Zhu T. Integrating Sustainability Reflection in a Geographic Information Science Capstone Project Course. *Geomatics*. 2025. Vol. 5, iss. 2. P. 20. <https://doi.org/10.3390/geomatics5020020>.

31. Mukan N., Chubinska N., Zhongjun G. Компетентнісний підхід у вищій освіті: основні поняття та категорії. *Академічні візії*. 2023. № 17. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8177296>.

32. Захаров О. О. Методологічні рекомендації щодо вивчення вищої географічної освіти в Україні в умовах викликів війни та освітніх трансформацій. *Економічна та соціальна географія*. 2025. Вип. 94. С. 134–146. <https://doi.org/10.17721/2413-7154/2025.94.7>.

33. Лесик А. С., Коваль К. В. Теоретичні засади формування рефлексивно-прогностичної компетентності у майбутніх бакалаврів з географії: вітчизняний та закордонний досвід. *Перспективи та інновації науки*. 2025. № 1 (47). С. 641–650. URL: <https://dspace.bdpu.org.ua/handle/123456789/4424>.

34. Руденко А. В. Методологічні підходи формування рефлексивно-прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів з географії у змішаному навчанні. *Pedagogical Academy: Scientific Notes*. 2024. № 13. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14782211>.

35. Harvey M., Walkerdien G., Semple A., McLachlan K., Lloyd K., Bosanquet A. Reflecting on reflective practice: issues, possibilities and guidance principles. *Higher Education Research & Development*. 2025. <https://doi.org/10.1080/07294360.2025.2463517>.

36. Купач Т. Г., Дем'яненко С. О. Польові природничо-географічні дослідження територій : навчально-методичний посібник для студентів напряму підготовки «Географія» та «Освіта». Київ : ЦОП «Глобус», 2017. 80 с. URL: https://geo.knu.ua/wp-content/uploads/2022/09/polovii-pryrodnycho-geografichnii-doslidzhennya-terytorij_kupach_demyanenko.pdf (дата звернення: 13.07.2026).

37. Максименко Н., Клещ А. Потенціал практико-орієнтованого навчання в Living Labs у формуванні компетентностей природничих і аграрних спеціальностей. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії*. 2026. Вип. 43. С. 81–93. <https://doi.org/10.26565/2075-1893-2026-43-09>.

38. Бортник С. Ю., Лаврук Т. М., Підкова О. М. Досвід формування фахових компетентностей географів у рамках освітньої програми «Ґрунтознавство, управління земельними ресурсами та територіальне

планування». *Географічна наука та освіта: перспективи й інновації* : зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. (Переяслав, 20–21 трав. 2021 р.) / редкол.: В. П. Коцур, Л. Г. Руденко, Є. О. Маруняк та ін. Переяслав (Київ. обл.), 2021. С. 21–26. URL: <https://igu.org.ua/sites/default/files/igu-files/files-news/conf-igu-2021.pdf>.

39. Duffeck V., Popovych N., Borysenko K. Modern experience of training future geography teachers: comparative analysis (cases of two universities in the Czech Republic and Ukraine). *Scientific Notes of the Pedagogical Department*. 2024. № 53. С. 219–232. <https://doi.org/10.31652/2415-7872-2024-53-219-232>.

40. Хвесик М. А., Голян В. А. Інституціональна модель природокористування в умовах глобальних викликів : монографія. Київ : Кондор, 2007. 480 с. URL: https://library.wunu.edu.ua/libsearch/DocDescription?doc_id=300899.

Information about the authors:

Saliuk Mariana,

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Physical Geography
and Rational Nature Management
State University “Uzhhorod National University”
14, Universytetska Street, Uzhhorod, Ukraine

Mykyta Mykhailo,

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Physical Geography
and Rational Nature Management
State University “Uzhhorod National University”
14, Universytetska Street, Uzhhorod, Ukraine