

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Географічний факультет

Кафедра землезнавства та геоморфології

На правах рукопису

УДК 631.4

**СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ  
ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ ПРОЦІВСЬКО-ЛІПЛЯВСЬКОГО ФІЗИКО-  
ГЕОГРАФІЧНОГО РАЙОНУ**

**Галузь знань:** 10 – Природничі науки

**Спеціальність:** 103 – Науки про Землю

**Освітня програма** «Ґрунтознавство, управління земельними ресурсами та територіальне планування»

Кваліфікаційна робота бакалавра

здобувача освіти 4 курсу

освітнього рівня бакалавр

Тарановича Олександра Владиславовича

Науковий керівник

кандидат географічних наук, доцент

Підкова Оксана Миколаївна

**КИЇВ – 2025**

<b>ВСТУП</b> .....	3
<b>РОЗДІЛ 1. ПРИРОДНО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦІВСЬКО-ЛІПЛЯВСЬКОГО ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНОГО РАЙОНУ</b> .....	6
1.1. Географічне положення.....	6
1.2. Характеристика природних умов .....	7
<b>РОЗДІЛ 2. ҐРУНТОВИЙ ПОКРИВ ПРОЦІВСЬКО-ЛІПЛЯВСЬКОГО ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНОГО РАЙОНУ</b> .....	10
2.1. Загальна характеристика ґрунтового покриву .....	10
2.2. Польові дослідження ґрунтів .....	17
2.2.1 Методика польових досліджень ґрунтів.....	17
2.2.2 Морфологічна характеристика ґрунтових профілів .....	18
<b>РОЗДІЛ 3. ВИКОРИСТАННЯ ҐРУНТІВ ПРОЦІВСЬКО- ЛІПЛЯВСЬКОГО ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНОГО РАЙОНУ</b> .....	26
3.1. Екологічний стан Процівсько-Ліплявського фізико-географічного району .....	26
3.2. Аналіз часових змін Процівсько-Ліплявського фізико-географічного району .....	28
3.3. Актуальні проблеми землекористування .....	31
<b>РОЗДІЛ 4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО РАЦІОНАЛЬНОГО ТА ЕКОЛОГОБЕЗПЕЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ПРОЦІВСЬКО-ЛІПЛЯВСЬКОГО ФІЗИКО- ГЕОГРАФІЧНОГО РАЙОНУ</b> .....	37
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	43
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	46

## ВСТУП

*Актуальність теми.* У сучасних умовах господарської діяльності все більшої ваги набуває питання раціонального використання природних ресурсів, зокрема ґрунтів. Ґрунтовий покрив — один із найважливіших компонентів навколишнього середовища. Він забезпечує зростання рослин, бере участь у формуванні врожайності сільськогосподарських культур, підтримує біорізноманіття, а також виконує регулюючу функцію у водному та поживному обміні. Проте останніми роками в багатьох регіонах України, особливо в сільськогосподарських районах, спостерігається погіршення стану ґрунтів. Основними причинами цього є надмірна інтенсифікація землеробства, ерозійні процеси, зменшення вмісту гумусу, забруднення та порушення природного водного режиму.

Особливої уваги заслуговують території з високим рівнем освоєння сільськогосподарським виробництвом, до яких належить і Процівсько-Ліпльавський фізико-географічний район. Тут значна частина території активно використовується для вирощування сільськогосподарських культур, що зумовлює значний тиск на ґрунтовий покрив. У таких умовах важливим є вивчення сучасного стану ґрунтів, виявлення чинників їх змін і наслідків господарської діяльності. Аналіз просторової диференціації ґрунтів, їх типів, родючості та проявів деградації дозволяє краще зрозуміти потенціал території та визначити шляхи його збереження.

Крім того, дослідження ґрунтів на рівні конкретного району має прикладне значення для ефективного планування землекористування, екологічного моніторингу та розробки заходів охорони довкілля. Отримані результати можуть бути використані фахівцями з агрономії, землеустрою, охорони природи, а також у навчальному процесі.

Вибір теми роботи зумовлений необхідністю глибшого розуміння ґрунтових процесів у межах конкретної території та потребами практичного характеру. Актуальність полягає у прагненні знайти збалансовані рішення щодо ефективного використання та охорони ґрунтових ресурсів, що є

важливою умовою збереження екологічної рівноваги та забезпечення сталого розвитку аграрних регіонів.

Процівсько-Ліплявський фізико-географічний район характеризується високим рівнем сільськогосподарського освоєння, що, з одного боку, забезпечує його економічну активність, а з іншого — створює передумови для розвитку деградаційних процесів. Аналіз сучасного стану ґрунтів у межах цієї території дозволяє простежити зміни, що відбуваються під впливом природних і антропогенних факторів, та виробити практичні рекомендації щодо екологобезпечного використання земель. Це має значення для прийняття рішень у сфері землекористування, охорони природи та місцевого планування.

**Мета роботи** — всебічне дослідження ґрунтового покриву Процівсько-Ліплявського фізико-географічного району, виявлення основних тенденцій його змін під впливом природних і господарських чинників, а також формування рекомендацій щодо раціонального та екологобезпечного використання ґрунтів у межах цієї території.

**Основні завдання:**

- надати природно-географічну характеристику району, визначити його географічне положення та природні умови;
- охарактеризувати типи ґрунтів, їх морфологічні особливості та поширення на території району;
- проаналізувати матеріали польових досліджень ґрунтів, описати розрізи та виявити характерні ознаки ґрунтів;
- дослідити просторову структуру та екологічний стан ґрунтового покриву;
- визначити основні проблеми землекористування, що впливають на стан ґрунтів;
- надати обґрунтовані рекомендації щодо раціонального використання та охорони ґрунтів на досліджуваній території.

**Об'єкт дослідження** — ґрунтовий покрив Процівсько-Ліпльавського фізико-географічного району як частина природно-територіального комплексу.

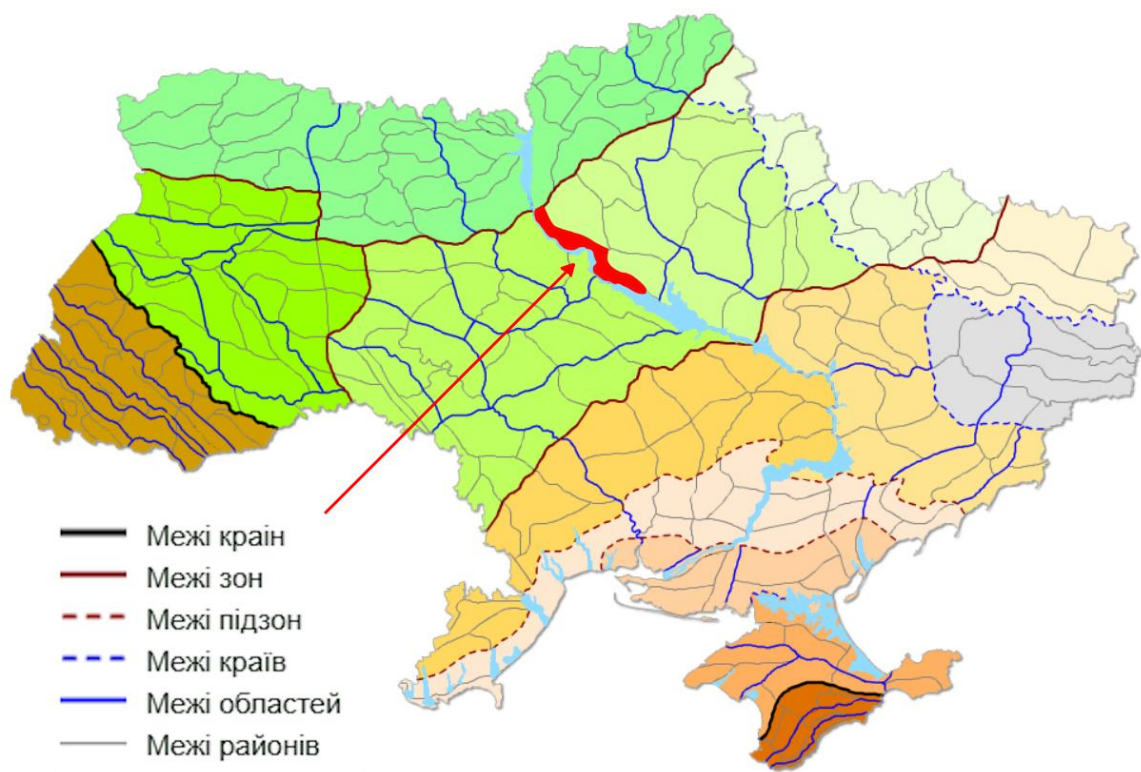
**Предмет дослідження** — морфологічні, класифікаційні та екологічні характеристики ґрунтів, їхнє сучасне використання, зміни під впливом господарської діяльності та можливості оптимізації землекористування з урахуванням екологічних вимог.

**Методи дослідження.** У роботі застосовано загальногеографічні, картографічні, польові та геоінформаційні методи дослідження, які дозволили здійснити аналіз ґрунтового покриву в його природному й антропогенному аспектах.

# РОЗДІЛ 1. ПРИРОДНО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦІВСЬКО-ЛІПЛЯВСЬКОГО ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНОГО РАЙОНУ

## 1.1. Географічне положення

Процівсько-Ліплявський фізико-географічний район розташований у межах Лівобережного Придніпров'я, охоплюючи частини Київської та Черкаської областей (рис. 1). З адміністративної точки зору він включає території частин сучасного Бориспільського району Київської області (зокрема околиці сіл Проців, Вишеньки, Гнідин) та прилеглі частини Золотоніського району Черкаської області (поблизу сіл Ліпляве, Келеберда та інших). Район простягається вздовж лівого берега річки Дніпро — однієї з головних водних артерій України, що історично формувала межі та особливості місцевих природних систем.



*Рис. 1. Процівсько-Ліплявський фізико-географічний район на карті фізико-географічного районування України [1]*

У фізико-географічному районуванні України за класифікацією Г.М. Маринича ця територія входить до складу Північнопридніпровської терасової низовинної області Лівобережно-Дніпровського краю Лісостепової зони.

Такий статус визначає її як частину великої акумулятивної низовини, сформованої переважно під впливом діяльності Дніпра.

Географічно район знаходиться на межі двох великих тектонічних структур — Дніпровсько-Донецької западини та Українського щита. Це зумовлює складну геоструктурну будову та різноманітність геологічних формацій. Поверхня району представлена переважно алювіальними відкладами, що утворилися в результаті діяльності Дніпра, та включає численні тераси, заплави і старорічкові структури. В межах району спостерігається чергування піщаних борових терас, лесових підвищень і знижених заплавної рівнин, що простягаються паралельно до річкового русла [2].

Територія району має подовжену форму, орієнтовану з північного заходу на південний схід, що відповідає напрямку течії Дніпра. Північна частина району розташована ближче до Києва, а південна — до Кременчуцького водосховища. Така конфігурація обумовлює його ландшафтну специфіку, а також визначає як транспортну доступність, так і потенціал господарського використання прибережних земель.

Близькість до столиці — Києва — зумовлює певні просторові й соціоекономічні впливи: посилення урбанізаційного тиску, розвиток транспортної інфраструктури, активне освоєння прибережних смуг. Водночас географічне положення забезпечує зручний доступ до території для наукових досліджень, моніторингу змін довкілля, а також для впровадження моделей раціонального землекористування.

## **1.2. Характеристика природних умов**

Природні умови Процівсько-Ліплявського фізико-географічного району формуються під впливом поєднання кліматичних, геологічних, гідрологічних та біогеографічних чинників, що обумовлюють специфіку функціонування природних ландшафтів і ґрунтотворних процесів. Район розташований у межах Лісостепової зони України [3], для якої характерне чергування лісових,

лучних та агрокультурних ландшафтів. Його геологічна та геоморфологічна структура є особливо цікавою, оскільки територія лежить на межі двох великих тектонічних структур — Дніпровсько-Донецької западини та Українського щита. Це створює складну будову фундаменту та зумовлює різноманітність осадового покриву.

Геологічно основна частина території перекрита еоцен-олігоценними відкладами, що включають глини, піски, піщано-глинисті сланці та карбонатні породи, які лежать на більш давньому кристалічному фундаменті Українського щита. У межах південно-східної частини району, особливо поблизу міста Переяслав і села Ліпляво, поверхневі породи репрезентовані юрськими відкладами — головно це темнокольорові глинисті сланці, піски та пісковики. Верхній геологічний шар утворений четвертинними відкладами, зокрема алювіальними пісками, які переважають на терасах Дніпра. Вони є продуктом діяльності вод Дніпра та його приток, що відкладалися в умовах змінного водного режиму протягом пізнього плейстоцену та голоцену. Ці алювіальні піски є важливими ґрунотворними породами і забезпечують формування дерново-підзолистих і супіщаних ґрунтів у пониженнях та на піщаних терасах [4].

Клімат району — помірно континентальний, з м'якою зимою і теплим літом. Середньорічна температура повітря становить близько  $+8^{\circ}\text{C}$ , середня температура найтеплішого місяця (липня) —  $+19\dots+20^{\circ}\text{C}$ , а найхолоднішого (січня) —  $-6\dots-7^{\circ}\text{C}$ . Річна кількість атмосферних опадів сягає 550–650 мм, причому найбільше їх випадає в літні місяці у вигляді короткочасних, але інтенсивних дощів. Упродовж року переважають вітри західного та північно-західного напрямку. Загалом, клімат сприятливий для сільськогосподарської діяльності, однак у періоди підвищеної температури й нестачі вологи можливе утворення посух і зниження врожайності культур [5].

Гідрологічні умови району визначаються близькістю до Дніпра, який є головною водною артерією регіону. Територія представлена розгалуженою сіткою старорічкових озер, заплав, струмків і каналів, які формують своєрідні

гідроландшафти — особливо в прибережних зниженнях. Значні площі заплави мають високу зволоженість, а в деяких районах характерним є сезонне підтоплення. Рівень ґрунтових вод варіюється залежно від висоти тераси: на заплавних ділянках він може бути близьким до поверхні (1–2 м), у той час як на вищих елементах рельєфу — значно глибше. Таке гідрологічне положення відіграє істотну роль у динаміці ґрунтового зволоження та процесах оглеєння [6].

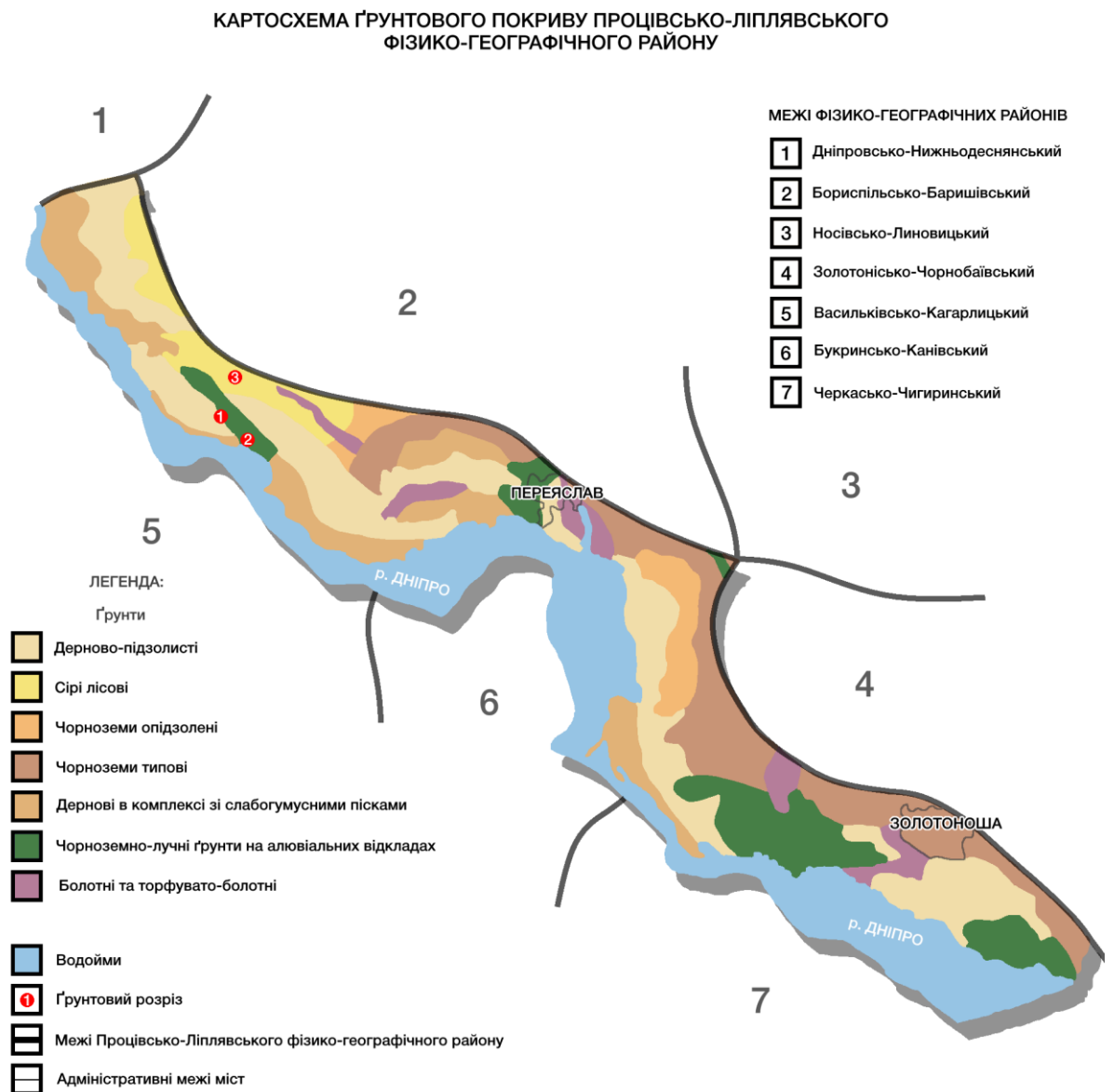
Рельєф району сформований переважно в умовах акумулятивної рівнини. Поширені тераси Дніпра мають плоскохвилястий характер, подекуди трапляються еолові форми — дюни та пасма піщаних горбів. Різниця висот у межах району незначна, але й ці незначні коливання спричиняють мікрональність ґрунтово-рослинного покриву. Водночас підвищення, на яких залягають лесовидні суглинки, є основою для формування високопродуктивних ґрунтів [7].

Рослинність району представлена комплексом лісостепової, заплавної та лучної флори. На підвищених ділянках збереглися фрагменти листяних лісів, у складі яких переважають дуб, клен, граб, липа, вільха та сосна. У заплавах Дніпра панують лучні й болотні види: рогіз, осока, лепешняк, які відіграють важливу роль у водно-регуляційних процесах [8]. Антропогенне освоєння значної частини території призвело до поширення агрофітоценозів — переважно зернових і технічних культур, які витіснили природну рослинність. Однак у деяких районах збереглися цінні природні угруповання, що потребують охорони.

## РОЗДІЛ 2. ҐРУНТОВИЙ ПОКРИВ ПРОЦІВСЬКО-ЛІПЛЯВСЬКОГО ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНОГО РАЙОНУ

### 2.1. Загальна характеристика ґрунтового покриття

Ґрунтовий покрив Процівсько-Ліплявського фізико-географічного району характеризується значною різноманітністю, що є результатом поєднання геоморфологічних, кліматичних, гідрологічних та антропогенних чинників. З метою просторового аналізу типів ґрунтів на території дослідження автором було розроблено картосхему ґрунтового покриття (рис. 2), яка узагальнює результати польових досліджень та візуалізує поширення основних типів ґрунтів у межах району



**Рис. 2. Картосхема ґрунтового покриву Процівсько-Ліплявського фізико-географічного району** (складено за матеріалами ґрунтової карти України) [9]

**Дерново-підзолисті ґрунти.** Ґрунти району формуються переважно на алювіальних, лесовидних та піщаних відкладах четвертинного віку. На заплавних і надзаплавних терасах домінують алювіальні відклади — суглинки, супіски й піски, що визначають специфіку ґрунтоутворення в межах долининної частини. Вище, на борових і лесових формах рельєфу, зростає вплив еолових процесів, що сприяє формуванню дерново-підзолистих та опідзолених чорноземів, які мають відносно невисоку потужність гумусового горизонту. Дерново-підзолисті ґрунти в межах Процівсько-Ліплявського району найбільш поширені в центральній частині території, де панують піщані та супіщані відклади, що зумовлює їхню високу проникність, знижену родючість і потребу в агрохімічній меліорації. У таких умовах ґрунти характеризуються підвищеною кислотністю, ущільненістю та вимагають спеціального підходу до сільськогосподарського використання.

**Сірі лісові ґрунти** займають помітну частину північно-західної території Процівсько-Ліплявського фізико-географічного району, зокрема в околицях села Вороньків та прилеглих до нього територій. Їхнє поширення пов'язане передусім із наявністю лесовидних суглинків, а також історичною лісовою рослинністю цього регіону. Саме під покривом широколистяних лісів, головно дубових та грабових, формувався цей тип ґрунтів.

Генетично сірі лісові ґрунти належать до типу опідзолених, з добре вираженою горизонтальною структурою: гумусовий шар, елювіальний та ілювіальний горизонти чітко диференціюються, що є наслідком тривалих процесів вилугування й переміщення колоїдів. Потужність гумусового горизонту, як правило, становить 20–30 см, а вміст гумусу коливається в межах 2,5–3,5%, що є помірним показником родючості. Кислотність ґрунтового розчину зазвичай слабокисла або близька до нейтральної, однак може змінюватися залежно від рівня агровикористання [10].

Ці ґрунти є відносно сприятливими для вирощування зернових та овочевих культур, проте потребують систематичного удобрення, особливо органічного, та періодичного вапнування для стабілізації кислотності. Через свою природну схильність до ущільнення і знижену водопроникність, сірі лісові ґрунти чутливі до водної ерозії на схилах, особливо за умов інтенсивного землекористування. Саме тому в межах району, де ці ґрунти використовуються в аграрному секторі, актуальним залишається питання впровадження протиерозійних заходів та заходів меліорації.

*Чорноземи опідзолені* у межах Процівсько-Ліплявського фізико-географічного району поширені переважно в його північній частині, зокрема на межі між сільськогосподарськими угіддями та лісовими масивами в околицях сіл Старе, Мирне. Їх формування відбувалося за умов поєднання степової та лісостепової рослинності на лесовидних і супіщано-суглинкових відкладах у зонах з достатнім, але не надмірним зволоженням. Саме така геоморфологічна й кліматична ситуація сприяла одночасній дії гумусонакопичувальних і вилуговуючих процесів.

Ці ґрунти мають перехідний характер між типовими чорноземами та сірими лісовими ґрунтами. Вони зберігають потужний гумусовий горизонт (30–40 см), проте з помітними ознаками опідзолення: слабкий елювіальний шар, менша насиченість основами та трохи вищий рівень кислотності, ніж у звичайних чорноземах. Вміст гумусу в цих ґрунтах, як правило, становить 3,5–4,5%, структура грудкувата або зерниста, що сприяє добрій водопроникності та повітрообміну [11].

У господарському використанні чорноземи опідзолені є цінним ґрунтовим ресурсом, який активно залучається до вирощування зернових, технічних і кормових культур. Водночас через ознаки опідзолення вони вимагають підвищеної уваги до вапнування, а також комплексного удобрення. У деяких ділянках, особливо поблизу лісових масивів, вони зазнають деградаційного впливу внаслідок недотримання сівозміни або надмірного механічного обробітку.

*Чорноземи типові* займають центральну частину Процівсько-Ліпльавського фізико-географічного району, охоплюючи переважно території поблизу міста Переяслав та прилеглі сільськогосподарські масиви. Ці ґрунти є найродючішими у межах району та утворилися під покривом лугово-степової та степової рослинності, переважно на лесовидних суглинках, у зоні з помірним зволоженням та достатнім тепловим забезпеченням.

Чорноземи типові мають добре розвинену профільну структуру з потужним гумусовим горизонтом, що може досягати 80–100 см. Вміст гумусу у верхніх горизонтах зазвичай становить 5–6%, іноді навіть більше, що забезпечує надзвичайно високу природну родючість. Структура грудкувата або зернисто-грудкувата, добре водопроникна, із високою вбирною здатністю та насиченістю основами, що гарантує стійкість до деградаційних процесів за умов належного агровикористання.

Генетично ці ґрунти відзначаються відсутністю елювіально-ілювіального поділу, властивого опідзоленим ґрунтам, і характеризуються чітким гумусовим профілем без явних слідів вилуговування. Їх формування пов'язане із стабільними умовами водного режиму, слабким дренажем на вирівняному терасовому рельєфі, а також відносно стабільним рослинним покривом у доісторичний та історичний періоди.

У сучасному землекористуванні чорноземи типові широко використовуються в сільському господарстві для вирощування практично всіх культур — від пшениці й кукурудзи до овочів та технічних рослин. Вони добре реагують на внесення добрив і здатні забезпечувати високі врожаї навіть за помірного агрофону. Водночас через інтенсивне використання в умовах агропромислового виробництва ці ґрунти потребують збереження структури, боротьби з ущільненням та вивітрюванням, а також контролю за водним режимом, особливо на околицях Переяслава, де спостерігається посилене антропогенне навантаження.

*Дернові ґрунти в комплексі зі слабогумусними пісками* поширені вздовж долини Дніпра, формуючи характерний ґрунтовий покрив на терасах

річки в межах заплавної та надзаплавної зон. Вони охоплюють прибережні ділянки як у Київській, так і в Черкаській областях, зокрема поблизу сіл Кийлів, Сошників та Ліпляве. Формування цих ґрунтів відбувалося в умовах алювіального зволоження на піщаних відкладах четвертинного віку, що й визначило їх специфічну морфологічну та фізико-хімічну будову.

Дернові ґрунти мають слабкий розвиток профілю, з неглибоким гумусовим горизонтом (до 20–25 см), низьким вмістом гумусу (зазвичай не перевищує 1–1,5%) та переважно світло-сірим або сірим забарвленням верхніх горизонтів. Їх структура пухка, крупнозерниста або пилювато-піщана, з високою водопроникністю, але низькою вологоємністю та дуже слабкою буферністю. Це зумовлює схильність таких ґрунтів до пересихання, а також до процесів дефляції за відсутності постійного рослинного покриву [12].

Слабогумусні піски в комплексі з дерновими ґрунтами мають значні обмеження для сільськогосподарського використання через бідність на елементи живлення, низьку вологоутримувальну здатність і підвищену чутливість до ерозійних процесів. Тому традиційно ці території використовуються переважно як пасовища, луки або під лісонасадження. Окремі ділянки залучені до рекреаційного та дачного освоєння, особливо в районах, прилеглих до Києва, що, своєю чергою, посилює навантаження на екосистему прибережної зони.

Незважаючи на низький агровиробничий потенціал, дернові ґрунти та піски мають важливе значення в екологічному плані, зокрема як складова прирічкових екосистем. Вони виконують буферну роль між водними та суходільними ландшафтами, забезпечують фільтрацію поверхневого стоку, а також є місцем зростання рідкісної та спеціалізованої рослинності. У системі ґрунтового покриву району цей тип ґрунтів становить собою унікальну морфогенетичну одиницю, що відображає тісну взаємодію між гідрологічними, геоморфологічними та кліматичними чинниками Дніпровської долини.

*Чорноземно-лучні ґрунти на алювіальних відкладах* формуються в умовах періодичного зволоження на алювіальних відкладах та поширені переважно в долинах малих річок і приток Дніпра. У межах Процівсько-Ліпльавського фізико-географічного району вони займають характерні низинні ділянки в заплавах річки Павлівка, поблизу урочища Тарасів Обрій та на прилеглих до них знижених терасах. Їхнє утворення зумовлене поєднанням процесів акумуляції органічної речовини, частого перезволоження та алювіального живлення, що забезпечує ґрунтам високу родючість і своєрідну морфологічну будову.

Ці ґрунти мають потужний гумусовий горизонт темного кольору, іноді з ознаками оглеєння у нижній частині профілю. Вміст гумусу коливається в межах 4–6%, що забезпечує сприятливі умови для росту вологолюбних трав'янистих та чагарникових рослин. Ґрунтова структура, як правило, зернисто-грудкувата, з підвищеним вмістом мулу, а також високою ємністю вбирання та насиченістю основами. Проте, через близьке залягання ґрунтових вод (часто менш як 1–1,5 м), спостерігається оглеєння у вигляді іржаво-бурих плям або орієнтованих ілювіальних нашарувань [13].

Функціонально чорноземно-лучні ґрунти виконують важливу екологічну та аграрну роль. Їх природна вологість і висока біогенність роблять ці землі придатними для пасовищ, сінокосів, вирощування кормових культур і окремих овочів. Водночас необхідність дренажу та регулювання водного режиму стає критичним фактором для стабільного сільськогосподарського використання. Через періодичні підтоплення й сезонне перезволоження ці ґрунти потребують обережного землекористування, оскільки недотримання агротехнічних вимог може призвести до вторинного заболочування чи деградації.

В екологічному аспекті чорноземно-лучні ґрунти важливі для підтримання біорізноманіття заплавних ландшафтів. Вони є середовищем зростання типових заплавних видів рослинності та мають здатність до природної фільтрації й акумуляції поживних речовин, що особливо цінно в

умовах близькості до річкових систем і регіонів активного антропогенного впливу. Таким чином, ці ґрунти є не лише продуктивним аграрним ресурсом, але й екологічним буфером, що стабілізує стан прибережних екосистем району.

**Болотні та торфувато-болотні ґрунти** формуються в умовах надмірного зволоження, застійного водного режиму та обмеженого доступу кисню до мінерального субстрату. Вони є типовими для знижених ділянок заплави і староріч, які постійно або тривалий час протягом року перебувають під впливом ґрунтових або поверхневих вод. У межах Процівсько-Ліпльавського фізико-географічного району такі ґрунти широко поширені в заплавах річок Карань, Трубіж і Золотоношка, а також на заболочених ділянках природно-заповідної території — Національного природного парку «Білозерський».

Болотні ґрунти тут представлені переважно низинного типу. Вони мають незначну потужність торфового горизонту (до 30–50 см), що чергується з оглєсними суглинками або супісками. Торфувато-болотні ґрунти характеризуються високим вмістом органічної речовини, що утворюється внаслідок часткового розкладу болотної рослинності — очерету, осоки, хвощів, мохів тощо. В умовах затяжного перезволоження й уповільненої аерації в ґрунтовому профілі накопичуються органічні кислоти, залізо у відновленій формі, а також продукти анаеробного мінералізаційного процесу [14].

Такі ґрунти мають низьку несучу здатність, слабку структурність і кислотну реакцію середовища. Вони надзвичайно чутливі до антропогенних втручань, зокрема до осушення, рекультивації або інтенсивного землеробства. Без належних меліоративних заходів болотні ґрунти швидко втрачають свою структуру й родючість, а органічна речовина піддається мінералізації з викидом вуглекислого газу в атмосферу. Проте при дбайливому ставленні ці ґрунти можуть зберігати стабільність у природних екосистемах, зокрема

виконуючи функцію природних фільтрів, регуляторів мікроклімату й осередків біорізноманіття.

У межах територій навколо річки Карань та в Білозерському парку болотні й торфувато-болотні ґрунти відіграють виняткову природоохоронну роль. Вони є основою унікальних водно-болотних біотопів, які слугують середовищем існування багатьох рідкісних видів флори та фауни. У контексті сталого розвитку району ці ґрунти потребують особливої охорони, а будь-яке втручання в їхній гідрологічний режим має бути науково обґрунтованим і екологічно безпечним.

## **2.2. Польові дослідження ґрунтів**

### **2.2.1 Методика польових досліджень ґрунтів**

Польові дослідження є ключовим етапом у вивченні ґрунтового покриву, оскільки дозволяють отримати безпосередню інформацію про морфологічну будову, склад, властивості та просторове розміщення ґрунтів на місцевості. У межах Процівсько-Ліплявського фізико-географічного району під час польових робіт було закладено три ґрунтові розрізи, які репрезентують основні типи ґрунтів регіону. Вибір місць закладення розрізів здійснювався на основі попереднього картографічного аналізу, зокрема розробленої автором картосхеми ґрунтового покриву, а також з урахуванням ландшафтного різноманіття та геоморфологічних умов території.

Перед закладанням розрізів проводилося рекогносцирувальне обстеження місцевості з метою уточнення меж ґрунтових типів та виявлення характерних морфологічних ділянок. Для кожного розрізу були визначені координати GPS, фіксувалося місце розташування у структурі ландшафту (тераса, заплава, схил, плато тощо), а також проводився загальний опис ділянки, включаючи рослинний покрив, характер зволоження, агротехнічне використання та вплив антропогенних чинників.

Безпосередньо в розрізах описувалась морфологічна будова ґрунтового профілю за наступними параметрами: глибина і потужність горизонтів, їхній

колір за шкалою Манселла, структура, гранулометричний склад, щільність, наявність включень (коріння, пісок, гравій, карбонати тощо), ступінь оглеєння або зцементованості, перехід між горизонтами. Також зверталась увага на водний режим ґрунту, наявність чи відсутність глейових ознак, біологічну активність та інші показники.

Кожен розріз було задокументовано за допомогою фотофіксації та графічного профілю. Відібрані зразки ґрунтів із діагностичних горизонтів були передані для лабораторного аналізу з метою подальшого визначення хімічних і фізико-хімічних властивостей (вміст гумусу, рН, вбирний комплекс, гранулометричний склад тощо). Також було здійснено просторову прив'язку розрізів до створеної в середовищі геоінформаційних систем (ГІС) картосхеми, що дозволяє інтегрувати результати польових досліджень у цифрову модель ґрунтового покриву району.

Методика польових досліджень ґрунтів, застосована у даній роботі, відповідає загальноприйнятим стандартам ґрунтознавчої науки і забезпечує об'єктивність та репрезентативність отриманих результатів, які лягли в основу подальшого аналізу ґрунтового покриву досліджуваної території.

### **2.2.2 Морфологічна характеристика ґрунтових профілів**

Морфологічна характеристика ґрунтового профілю є важливою складовою ґрунтово-географічного аналізу, адже дозволяє встановити будову, генетичні горизонти та мікроморфологічні властивості ґрунтів. У ході польових досліджень у межах Процівсько-Ліплявського фізико-географічного району було закладено три ґрунтові розрізи, кожен з яких репрезентує характерні для території типи ґрунтів. Нижче подано опис морфологічної будови цих профілів, з урахуванням особливостей їхнього генезису, складу, структури та просторового розміщення.



*Рис. 3. Черноземно-лучний ґрунт на алювіальних відкладах (на північ від с. Кийлів)*

Польовий ґрунтовий розріз був закладений на західній околиці села Кийлів, у межах лівобережного терасового комплексу річки Павлівка, що входить до басейну Дніпра. Місце розташування профілю географічно координується за значеннями  $50^{\circ}10'21.5''$  пн.ш. та  $30^{\circ}52'16.4''$  сх.д. Територія має пологий схил вододілу між основним руслом Павлівки та її безіменною лівобережною притокою, що забезпечує умови для формування лучних гідроморфних ґрунтів.

У межах розрізу досліджено профіль сучасного лучно-чорноземного осолоділого ґрунту загальною потужністю близько 150 см (рис. 3). Ґрунт сформований в умовах помірного зволоження, на алювіальних відкладах різного механічного складу, з незначним періодичним перезволоженням, що сприяло утворенню осолоділих ознак та глейових процесів у нижній частині профілю.

У ґрунтовому розрізі виділено такі генетичні горизонти:

- **Nd** (0–5 см) – дернинний, поверхневий, мінеральний гумусово-аккумулятивний горизонт, який утворився під лучною трав'янистою рослинністю. Значна кількість живих коренів (понад

50 %) зумовлює його пухку структуру, хорошу аерацію та активні біогенні процеси.

- **H** (5–30 см) – гумусовий горизонт темно-сірого кольору, із характерною пилювато-грудкуватою структурою. Органічна речовина добре інтегрована в мінеральну частину, що свідчить про стабільне ґрунтоутворення за участі рослинності та мікробіоти.
- **Hp** (30–50 см) – гумусовий перехідний горизонт світло-сірого кольору з вкрапленнями бурувато-коричневих та червонуватих плям, що вказує на наявність відновно-окисних процесів. Горизонт щільний, має призматично-горіхувату структуру, збагачений глиною, півтораоксидами та гумусовими сполуками.
- **M** (50–75 см) – мергелистий горизонт гідрогенного походження, з вмістом карбонатів кальцію та магнію до 50 %, що є типовим для зволжених лучних ландшафтів. Горизонт має біле або сірувато-біле забарвлення з окремими бурими плямами.
- **Mgl** (75–90 см) – елювіально-глейовий горизонт мармуроподібного вигляду, пластинчастої структури. Виявляє чіткі ознаки глеєвого процесу, з ущільненням у сухому стані та пластичністю у вологому. Характерна слабка структурність і наявність органіки та вторинних мінералів.
- **P** (90–150 см) – ґрунтоутворна порода представлена піщаними алювіальними відкладами білястого та палевого кольору. Структура пластинчаста, горизонт щільний, збіднений на гумус і глину, складений переважно кварцом і стійкими мінералами. В окремих прошарках виявлено псевдофіброву будову – тонкі звивисті прошарки органіки, перемежовані щільними пісками, цементованими оксидами заліза.

Загалом, морфологічна будова профілю вказує на формування ґрунту в умовах періодичного перезволоження з осолоділими рисами, що притаманні алювіальним заплавному формам рельєфу. Ґрунт характеризується середнім

рівнем родючості, високою неоднорідністю у вертикальному профілі, що необхідно враховувати при його господарському використанні, особливо в контексті зрошення, меліорації та екологічної безпеки.



*Рис. 4. Сірі лісові ґрунти (На схід від с. Вороньків)*

Ґрунтовий розріз, репрезентативний для сірих лісових ґрунтів, було закладено поблизу села Вороньків у межах діючого кар'єру (рис. 4). Досліджувана ділянка розташована на сільськогосподарських землях з переважним трав'яним і чагарниковим рослинним покривом. У безпосередній близькості зафіксовано наявність як культурних рослин (яблуня домашня, гречиха посівна, люцерна посівна), так і представників природної флори (конвалія травнева, полинь гірка, чорнокорінь лікарський, тисячолітник звичайний), що свідчить про помірне антропогенне навантаження на екосистему.

Профіль ґрунту має глибину близько 3 метрів. Він є типовим представником сірих лісових ґрунтів і відзначається добре вираженою горизонтальністю та диференціацією за вмістом органічної речовини й дрібнодисперсних часток. У структурі профілю виділяються такі генетичні горизонти:

- **Nd** (0–4 см) – дерновий гумусовий горизонт, що утворюється під трав'янистим покривом. Має коричневе забарвлення, добре насичений живими коренями, органічною речовиною та мікробіотою, що активно бере участь у ґрунтоутворенні.
- **H** (4–21 см) – гумусовий горизонт темно-коричневого кольору. Структура грудкувата, щільна, з високим вмістом гумусу, органічна речовина тісно пов'язана з мінеральною частиною. Цей горизонт відповідає за більшу частину родючості ґрунту.
- **He** (21–50 см) – гумусово-ілювіальний горизонт, світлішого кольору, зменшення вмісту органіки супроводжується вимиванням дрібних часток у глибші шари. Має дрібнопористу структуру, іноді зі слабо помітною білястістю.
- **I** (50–90 см) – ілювіальний горизонт, палевого кольору, характеризується накопиченням глинистих частинок і оксидів заліза, через що набуває бурих або червонуватих тонів. Горизонт ущільнений, важкосуглинковий, проявляє початкові ознаки оглеєння в нижній частині.
- **Ip** (90–150 см) – перехідний ілювіальний горизонт, у якому відбувається поступове зменшення вмісту гумусу та глинистих фракцій. Колір світло-жовтий або сірувато-палевий, структура ущільнена, спостерігаються плями оксидів заліза та слабкі глейові плями.
- **P** (150–310 см) – материнська порода, представлена шаруватими піщаними відкладами білуватого або палевого забарвлення. Вона характеризується майже повною відсутністю органічної речовини,

слабко вираженою структурою, низькою вологомісткістю та високою водопроникністю.



*Рис. 5. Дерново-підзолистий ґрунт (На схід від с. Кийлів)*

Дослідження дерново-підзолистого ґрунту було проведено на околицях села Кийлів (координати: 50.146097186, 30.90658133). Розріз закладено на ділянці зі штучно створеними сосновими насадженнями, що активно впливають на формування ґрунтів (рис. 5). Територія представлена слабкохвилястим рельєфом, сформованим на піщаних відкладах, які слугують основою для розвитку підзолистих процесів (рис. 6). Актуальні екологічні умови, включаючи щільний лісовий покрив, внесок опаду хвої та обмежену господарську діяльність, сприяють розвитку специфічної ґрунтової морфології.

Профіль дерново-підзолистого ґрунту характеризується наявністю кількох добре виражених горизонтів:

- **Но** (0–1 см) — лісова підстилка, що складається з хвої та органічного матеріалу. Має пухку структуру, містить свіжі та напіврозкладені рослинні рештки, серед яких помітні голки сосни та фрагменти кори.
- **Не** (1-10 см) – гумусово-елювіальний горизонт, колір темно-бурий, структура слабо агрегатна.
- **Еh** (10-45 см) – блідий, жовто-коричневий шар, що характеризується процесами елювіації – вимивання органічних і мінеральних сполук, що сприяє його знебарвленню. Гранулометричний склад супіщаний, структура слабо виражена.
- **Не** (45-60 см) – другий гумусовий горизонт, сірий шар, гіпотетично колишній верхній шар захovanого ґрунту. Має більш ущільнену структуру порівняно з верхніми горизонтами, містить залишки кореневої системи, що підтверджує його реліктовий характер.
- **Еh** (60-85 см) – ще один елювіальний горизонт, жовто-коричневий, з характерними плямами іржаво-бурого кольору, що свідчить про частковий вторинний процес ілювіації. Структура дрібногрудкувата, пухка, спостерігаються невеликі сегрегації кремнезему.
- **Е (або І)** (85-100 см) – дискусійний перехідний горизонт, світлий шар до глибини близько 100 см. Відзначається неоднорідною структурою – подекуди проявляються ущільнені включення, що можуть бути залишками старих ілювіальних процесів.
- **Ір** (100-130 см) – ілювіальний перехідний до породи горизонт, однорідний, представлений піщаними відкладами

Цей профіль є наочним прикладом трансформації ґрунтового покриву під впливом антропогенних факторів, зокрема лісомеліоративної діяльності. Формування подвійного гумусового горизонту, повторюваність елювіальних шарів, а також ознаки глейових процесів у глибших горизонтах – усе це свідчить про складну еволюцію ґрунту. Результати досліджень демонструють

важливість просторово-часового моніторингу та врахування історичних змін ландшафту при плануванні використання земельних ресурсів у межах району.



*Рис. 6. Ландшафт ділянки (Фото – Тарановича О.)*

Важливою складовою формування цього ґрунтового профілю є особливості природного середовища, зокрема переважання соснового лісу на місці дослідження. Саме сосна, яка володіє глибокою кореневою системою та продукує значну кількість органічного опаду (переважно хвої), створює умови для підвищеної кислотності в поверхневому шарі ґрунту. Це, своєю чергою, активізує процеси підзолистості, сприяє формуванню яскраво виражених елювіальних горизонтів, а також поглибленню гумусового профілю. Наявність лісової підстилки, сформованої з органічних решток, не тільки забезпечує ґрунт органікою, але й впливає на мікрокліматичні умови – зменшуючи випаровування вологи, стабілізуючи температуру в товщі ґрунту, а також пригнічуючи розвиток бур'янів. Природне середовище, зображене на фотографії, доданий автором, ілюструє типовий лісовий ландшафт із частково зімкненим пологом, моховим покривом та підвищеною вологістю ґрунту. Сукупність цих факторів засвідчує, що досліджуваний дерново-підзолистий ґрунт є результатом багаторічної взаємодії між природними умовами і антропогенним втручанням.

## **РОЗДІЛ 3. ВИКОРИСТАННЯ ҐРУНТІВ ПРОЦІВСЬКО-ЛІПЛЯВСЬКОГО ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНОГО РАЙОНУ**

### **3.1. Екологічний стан**

Екологічний стан ґрунтів Процівсько-Ліплявського фізико-географічного району є результатом поєднання природних особливостей території та інтенсивного господарського використання, яке тривало протягом десятиліть. Розташований у межах лівобережного лісостепу України, цей район характеризується значною аграрною освоєністю, наявністю великих масивів орних земель, а також лісовими, лучними й прибережними екосистемами, що в сукупності визначають морфологічну складність і функціональне різноманіття ґрунтового покриву.

Ще одним важливим екологічним фактором є ерозійні процеси. Згідно з даними карти еродованості ґрунтів України, ступінь еродованості ґрунтів у північній частині району (в околицях села Проців) становить 1–10%, тоді як у південній частині (район села Ліпляво) досягає 30–40% [15]. Це свідчить про нерівномірний розподіл ерозійної загрози, яка найбільш виражена на схилах та ділянках, інтенсивно розораних у минулому. Крім того, по всій площі району простежуються осередки дефляції піщаних ґрунтів, особливо в районах з легкими гранулометричними складом і відсутністю лісової або трав'яної рослинності.

Аналіз родючості ґрунтів на основі карти родючості ґрунтів України показує, що вздовж берега річки Дніпро поширені дернові та слабогумусні піщані ґрунти, які мають низькі показники родючості – від 17 до 24 балів. У центральних і західних частинах району зустрічаються ґрунти з середніми (52–59 балів) та високими (66–73 бали) показниками родючості [16]. Такий контраст зумовлений як природними факторами (тип ґрунту, мікрорельєф, гідрологія), так і антропогенним впливом, зокрема практикою землеробства без урахування особливостей ґрунтового покриву.

У межах району зафіксовано наявність глейових процесів, зокрема в прибережних ділянках, де через високий рівень ґрунтових вод відбувається

періодичне перезволоження, що супроводжується оглеєнням профілю. При цьому, засоленість ґрунтів, відповідно до матеріалів картосхеми засоленості, є нульовою, що відповідає природним умовам Лісостепу, де немає значних джерел вторинного засолення [17].

За результатами аналізу картограми вмісту важких металів у ґрунтах, рівень хімічного навантаження на території району залишається в межах природного фону. Зокрема:

- вміст бору становить від 5 до 20 мг/кг;
- кобальту – від 10 до 25 мг/кг;
- марганцю – від 400 до 550 мг/кг;
- міді – від 5 до 20 мг/кг;
- цинку – від 30 до 60 мг/кг;
- молібдену – від 2,4 до 3,2 мг/кг [18].

Ці показники в цілому не перевищують гранично допустимі концентрації для сільськогосподарських угідь, однак свідчать про потребу у постійному моніторингу стану ґрунтів, особливо в зонах інтенсивного обробітку чи поблизу транспортних магістралей.

Кислотність ґрунтів також є ключовим фактором їхнього екологічного стану. Встановлено, що рН ґрунтів у межах району здебільшого варіює в межах від 4,5 до 5,0, що відповідає помірно кислим умовам [19]. Такий рівень кислотності характерний для дерново-підзолистих і сірих лісових ґрунтів, поширених у північній частині району, тоді як південні ділянки із чорноземними ґрунтами демонструють дещо вищі значення рН.

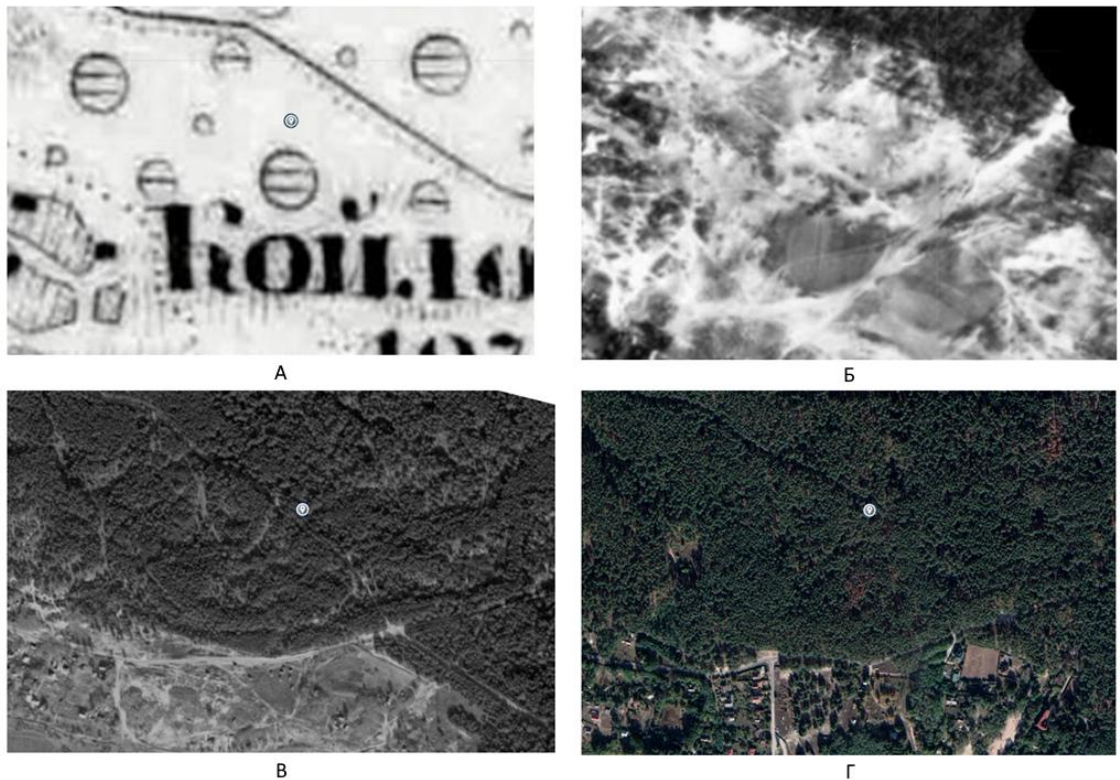
За даними карти радіаційного ризику, що базується на ймовірнісній оцінці антропоєкологічного ризику за сумарною щільністю радіаційної забрудненості території, встановлено, що рівень радіаційного навантаження на територію Процівсько-Ліпльвського фізико-географічного району є переважно незначним або допустимим. Зокрема, на півночі району рівень ризику оцінюється як незначний — у межах від  $5,1 \cdot 10^{-4}$  до  $1 \cdot 10^{-3}$  умовних

одиниць, що вказує на низьку ймовірність негативного впливу радіаційного забруднення на стан довкілля та здоров'я населення [20]. У південній частині району ризик дещо нижчий і класифікується як допустимий — від  $1,1 \cdot 10^{-4}$  до  $5 \cdot 10^{-4}$  умовних одиниць. Такий розподіл пояснюється особливостями атмосферної міграції радіонуклідів після аварії на ЧАЕС та характером ґрунтового покриву, який відіграє важливу роль у фіксації та розподілі забруднюючих речовин.

Таким чином, екологічний стан ґрунтів Процівсько-Ліпнявського фізико-географічного району характеризується складною сукупністю чинників, з-поміж яких домінують зменшення вмісту гумусу, локальні прояви ерозії та дефляції, глейові процеси, понижена кислотність та нерівномірна родючість. Усі ці аспекти свідчать про необхідність комплексного підходу до оцінки стану ґрунтів з урахуванням локальних особливостей, а також регулярного оновлення даних моніторингу для точнішого розуміння екологічної динаміки в регіоні.

### **3.2. Аналіз часових змін**

Аналіз часових змін ґрунтового покриву на території Процівсько-Ліпнявського фізико-географічного району є ключовим для розуміння тенденцій деградації, трансформації та просторової динаміки ґрунтів у контексті природних і антропогенних факторів. Використання картографічних матеріалів, аерофотознімків, супутникових знімків різних періодів (1940–2020 рр.), а також даних ґрунтового-агрохімічних обстежень дозволяє простежити масштабні зміни, що відбулися протягом XX–XXI століття (рис. 7)



*Рис. 7. Зміни рослинного покриття (в околицях села Кийлів, Воронківської територіальної громади)*

а – відсутність лісової рослинності (карта Шуберта, 1868 р.) [21]; б – відсутність значних лісових площ (німецька повітряна розвідка, 1940-ті рр.) [22]; в – молоді соснові насадження (початкова стадія заліснення) (супутникові дані, 1972 р.) [23]; г – сформована лісова площа (сучасні супутникові дані, 2021 р.) [24]; біле коло – місце закладення ґрунтового розрізу.

У процесі аналізу часових змін важливе місце посідає вивчення динаміки зміни типів землекористування в межах Процівсько-Ліплявського фізико-географічного району, що тісно пов'язана з історичними, соціально-економічними та екологічними чинниками.

На карті Шуберта (1868 р.) виглядає як класична сільськогосподарська територія із домінуванням відкритих орних земель, що охоплювали більшість площі між селами Проців і Ліпляво. Лісові масиви були майже відсутні, за винятком рідкісних заплавноїх насаджень вздовж Дніпра та його староріч. Протягом ХХ століття, особливо після Другої світової війни, відбулися

помітні зрушення у структурі землекористування. Архівні повітряні знімки 1940-х років вказують на посилення аграрного навантаження: значна частина лук і пасовищ була перетворена на рілля, а в багатьох місцях розпочалася меліорація заболочених ділянок. При цьому роль лісів залишалася другорядною, а південні ділянки поблизу Ліплява активніше використовувалися під сільське господарство завдяки більш родючим ґрунтам. У 1950–1970-х роках, під тиском планового розвитку економіки, активно формувалася інфраструктура: з'являлися польові дороги, канали, господарські двори колгоспів. Цей період позначився також максимальним розширенням площ під оранку, що досягала понад 80 % усієї території району.

Починаючи з 1970-х років, а особливо після 1991 року, структура землекористування зазнала значних змін унаслідок соціально-економічних зрушень. Перехід до ринкової економіки, занепад колективних господарств і скорочення фінансування аграрного сектора призвели до часткової деградації сільськогосподарських угідь. Супутникові знімки 1972 року фіксують перші ділянки самозаліснення, що виникли на покинутих піщаних полях і деградованих землях. Ці зміни стали передумовою для поступового природного й штучного заліснення, особливо в районах з неродючими піщаними ґрунтами. Відповідно, структура землекористування почала змінюватися: частка рілля скоротилася, натомість зросли площі лісів, природних лук.

На сучасних супутникових знімках (2021 р.) можна простежити кардинальну перебудову структури землекористування: орні землі становлять меншу частку, ніж у попередні періоди, а частина території, яка в радянський період використовувалась під інтенсивне землеробство, нині не обробляється або трансформована під забудову, особливо в околицях села Проців. Зріс рекреаційний тиск на природні території, зокрема прибережні ландшафти річки Дніпро. Значна частина земель набуває статусу охоронних або переходить до категорії змішаного використання – поєднання лісів, луків, сіножатей, мисливських угідь і приватних ділянок під індивідуальне

будівництво. У свою чергу, в південній частині району, ближче до Ліплява, ще зберігається відносно стабільна сільськогосподарська діяльність завдяки кращим ґрунтовим умовам.

Таким чином, за останні півтора століття відбулася глибока трансформація структури землекористування: від домінування сільськогосподарських угідь у ХІХ – першій половині ХХ століття до суттєвого зростання лісистості, появи нових рекреаційних зон і зменшення інтенсивного землеробства в останні десятиліття. Ці зміни супроводжувалися як екологічними наслідками – частковим відновленням природних екосистем, – так і соціально-економічними викликами, пов'язаними з деградацією орних земель, скороченням продуктивного землекористування та розбалансованістю сучасної просторової структури ландшафту.

### **3.3. Актуальні проблеми землекористування**

Сучасне землекористування в межах Процівсько-Ліплявського фізико-географічного району характеризується низкою серйозних екологічних, соціально-економічних і господарських проблем, що виникають внаслідок поєднання інтенсивного людського впливу, змін клімату, недосконалої системи земельного управління, а також поступового зниження природної стійкості ландшафтів. Цей регіон має високу природну родючість ґрунтів, однак унаслідок антропогенних чинників цей потенціал поступово знижується. Найгострішими проблемами землекористування є деградація ґрунтів, ерозія, зниження вмісту гумусу, урбанізаційний тиск, розорювання природних екосистем, підтоплення, вторинне засолення, а також руйнування меліоративних систем, що колись стабілізували водний режим заплавних територій.

Насамперед, значна частина території району розташована в зоні піщаних терас річки Дніпро, де переважають дерново-слабо- і малогумусні піщані ґрунти. Такі ґрунти мають низьку природну родючість (17–24 бали) і особливо вразливі до вітрової ерозії та дефляції. Ця проблема посилюється

тим, що впродовж десятиліть лісозахисні смуги або не формувалися, або були вирубані що призвело до активізації дефляційних процесів на відкритих сільськогосподарських угіддях.

Окремим аспектом агрохімічного стану ґрунтів є різке скорочення застосування органічних і мінеральних добрив, яке спостерігається в Київській області починаючи з 1993 року [25]. Відмова від систематичного внесення добрив призвела до порушення балансу поживних речовин у ґрунтах: елементи живлення майже не відновлювались і не компенсувались внесенням нових, що особливо актуально для інтенсивно використовуваних сільськогосподарських угідь. Внаслідок цього врожайність сільськогосподарських культур формувалася здебільшого за рахунок природної родючості ґрунтів або залишкової дії добрив, внесених у попередні десятиліття. Така ситуація спричинила поступове виснаження орного шару, зниження вмісту гумусу та макро- і мікроелементів, зменшення біологічної активності ґрунту. Ці процеси є характерними проявами агрохімічної деградації, яка суттєво вплинула на якість ґрунтового покриву та зумовила втрату його продуктивного потенціалу. Така динаміка підтверджується багатьма регіональними агроекологічними звітами та є загальнонаціональною проблемою для післярадянського періоду.

На фоні зазначеного, проблема кислотності також має локальну унікальність. За результатами агрохімічних досліджень, рН ґрунтів у багатьох районах становить 4.5–5,0, що свідчить про кисле середовище. У поєднанні з піщаними ґрунтами це ускладнює засвоєння поживних елементів рослинами. Проте в межах колишнього рілля, що з часом були вилучені з обробітку та заліснені самосівом сосни (переважно на півночі району), кислотність ґрунтів зросла внаслідок накопичення продуктів розкладу хвойної підстилки, що утворює додаткову загрозу біогеохімічного виснаження.

Однією з ключових проблем є надмірна інтенсифікація сільськогосподарської діяльності. Значна частина території району використовується як орні землі, особливо на чорноземах типових, лучно-

чорноземних і сірих лісових ґрунтах. Часто спостерігається виснаження цих ґрунтів через тривале використання монокультур, недотримання сівозмін, мінімальне застосування органічних добрив та інтенсивну механічну обробку. Це веде до зниження вмісту гумусу, погіршення структури орного шару, ущільнення ґрунтів і зменшення їхньої водопроникності. Наслідком є підвищення ризику ерозії навіть на пологих схилах, особливо в районах без захисних лісосмуг. Нерідко трапляються випадки площинної та лінійної ерозії, які погіршують продуктивність земель, зменшують ефективну глибину ґрунтового профілю та сприяють замуленню заплав.

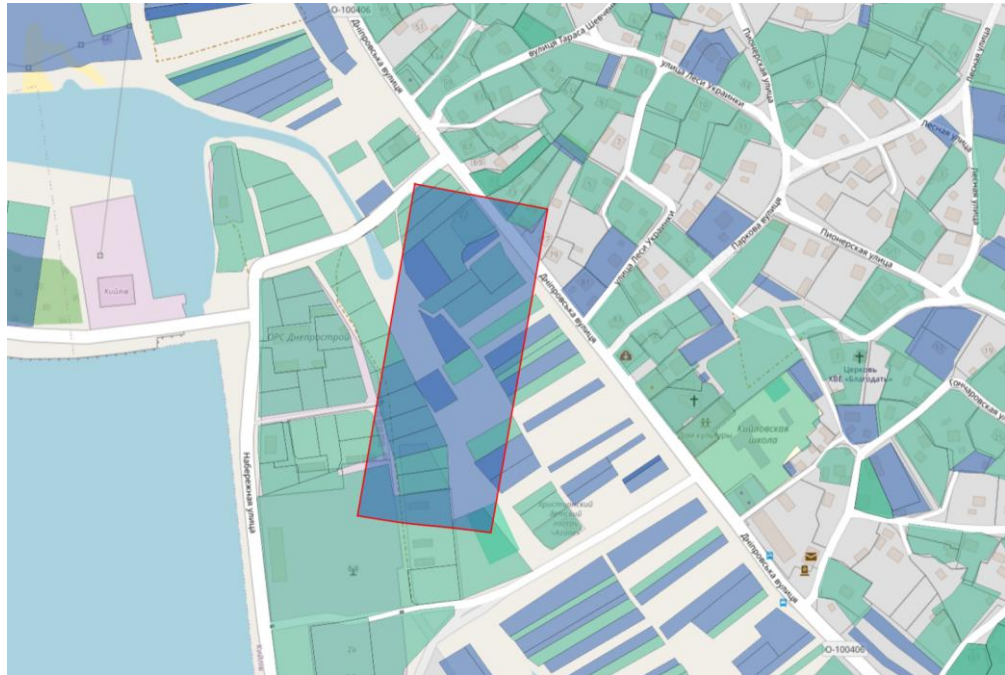
У той же час урбанізаційний тиск на ґрунтовий покрив району посилюється з кожним роком. Близькість до Києва стимулює активний розвиток житлової забудови, інфраструктури, дачних кооперативів, що призводить до вирубки лісів, осушення болотистих ділянок і перетворення природних територій на техногенні. Часто будівництво здійснюється з грубим порушенням земельного законодавства: верхній гумусовий шар знімається або змішується з техногенними матеріалами, порушується гідрологічний баланс ділянок, відбувається неконтрольоване ущільнення ґрунтів. У результаті на місці природних чорноземів, сірих лісових і болотних ґрунтів формуються антропогенно змінені горизонти з низькою екологічною цінністю, що непридатні для сільськогосподарського або рекреаційного використання без відновлення.

Особливу загрозу становлять порушення водного режиму, які виникають унаслідок поганої роботи або повної деградації меліоративних систем, створених у ХХ столітті. Колишні осушувальні канали, дренажні системи та захисні дамби не обслуговуються, що спричиняє підтоплення значних площ, особливо в заплавах річок Трубіж, Павлівка та Золотоношка. У цих умовах на лучно-чорноземних ґрунтах часто розвиваються процеси оглеєння та вторинного заболочення. Це унеможливує вирощування більшості сільськогосподарських культур та змушує фермерів відмовлятися від обробітку окремих полів.

Ще однією суттєвою проблемою є фрагментація природних екосистем і зменшення площі природних луків, боліт і лісів. Унаслідок розорювання, забудови, а також самовільного використання земель під сади, пасовища та зони відпочинку, відбувається знищення біотопів, що забезпечують стійкість ґрунтів і підтримують біорізноманіття. Зникають характерні види рослинності, порушуються ґрунтоутворюючі процеси, спостерігається зменшення популяцій ґрунтових організмів, які відіграють ключову роль у кругообігу речовин і підтриманні родючості. Водночас у деяких лісових масивах, наприклад соснових культурах поблизу Кийлова, через підстилку з хвої змінюється кислотність і гідрологічні умови, що спричиняє процеси підзолоутворення на колишніх дерново-гумусових ґрунтах.

Один із важливих чинників антропогенного навантаження на природне середовище району — інтенсивне рекреаційне землекористування. У прибережній зоні Дніпра, зокрема в межах села Проців, з початку 2000-х років спостерігається активна забудова, пов'язана з розвитком дачних кооперативів, приватних баз відпочинку та малої житлової забудови. Цей процес часто супроводжується самовільною вирубкою лісу, зміною цільового призначення земельних ділянок і руйнуванням природної берегової смуги. Надмірне рекреаційне навантаження зумовлює ущільнення ґрунту, витоптування підліску та порушення структури лісових екосистем. В умовах легких піщаних і супіщаних ґрунтів це сприяє деградації рослинного покриву, зниженню біорізноманіття, а в довгостроковій перспективі — активізації ерозійних процесів.

Не менш актуальним питанням залишається вдосконалення системи управління земельними ресурсами на місцевому рівні. Згідно з аналітичними звітами Держгеокадастру та матеріалами громадських моніторингів, у деяких громадах трапляються випадки неузгодженого землекористування, включаючи недосконалість кадастрового обліку, накладення меж та недостатній рівень інформованості громад про структуру земельного фонду (рис. 8).



**Рис. 8. Приклад накладання кадастрових ділянок та відсутності даних на публічній кадастровій карті [26] (с. Київів)**

На зображенні представлено фрагмент публічної кадастрової карти, на якому виділено земельну ділянку червоним контуром. Зазначена ділянка є прикладом накладання кадастрових меж, що свідчить про наявність технічної або правової невизначеності у відображенні меж суміжних землеволодінь в межах фізико-географічного району. Це може бути результатом помилок при формуванні документації із землеустрою або при внесенні відомостей до Державного земельного кадастру. Білі ділянки на фоні, що не мають жодного заливання, вказують на відсутність кадастрових даних щодо цих територій. Це означає, що відповідна інформація або не внесена до реєстру, або тимчасово недоступна для відображення. Такі фрагменти можуть становити серйозну проблему для планування, землекористування та правового забезпечення власності.

Обмежені ресурси місцевого самоврядування унеможливають систематичний моніторинг і оперативне реагування на зміни у стані ґрунтового покриву. В окремих випадках це спричиняє поширення

несанкціонованих сміттєзвалищ, порушення землекористування в охоронних зонах, а також будівництво без урахування екологічних обмежень, що може негативно впливати на якість ґрунтів та природне середовище загалом.

Таким чином, сучасні виклики у сфері землекористування в Процівсько-Ліпльавському фізико-географічному районі мають комплексний характер. Вони охоплюють не лише безпосередню деградацію ґрунтів, але й ризики для природних ландшафтів, екосистемних послуг і соціально-економічного розвитку. Подолання цих викликів потребує поєднання просторового планування, екосистемного підходу до управління та розширення повноважень і можливостей територіальних громад щодо контролю й участі в ухваленні рішень. Такий підхід дозволить сформувати ефективну систему сталого землекористування та забезпечити довготривале збереження ґрунтових ресурсів.

#### **РОЗДІЛ 4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО РАЦІОНАЛЬНОГО ТА ЕКОЛОГОБЕЗПЕЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ПРОЦІВСЬКО-ЛІПЛЯВСЬКОГО ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНОГО РАЙОНУ**

Раціональне використання й охорона ґрунтів у межах Процівсько-Ліплявського фізико-географічного району потребують комплексного підходу, що враховує як природно-географічні особливості території, так і характер існуючого землекористування, рівень антропогенного навантаження, потенціал відновлення ґрунтів і перспективи сталого розвитку. Враховуючи результати аналізу просторової організації ґрунтового покриття, стану землекористування, а також наявні екологічні загрози, сформовано низку конкретних рекомендацій, реалізація яких сприятиме збереженню продуктивності ґрунтів, підвищенню екологічної стійкості агроландшафтів і забезпеченню міжгалузевого балансу у використанні природного середовища.

Однією з найактуальніших проблем, яка вимагає невідкладного реагування, є деградація легких піщаних ґрунтів, що формуються переважно в межах терасових комплексів річки Дніпро. Ці ґрунти мають дуже слабку структурність, низький вміст гумусу і, відповідно, незначну агрономічну цінність. Проте вони активно використовуються під рілля або для рекреаційної забудови. Через високу пористість і низьку вологозатримуючу здатність такі ґрунти є надзвичайно вразливими до дефляційних процесів – тобто вітрової ерозії, яка може швидко знищити верхній, найродючіший шар ґрунту. Цей процес посилюється за відсутності лісозахисної інфраструктури та безконтрольного випасу худоби, а також унаслідок сезонного розорювання земель.

Для стабілізації ситуації пропонується запровадити систему захисного озеленення, передусім у вигляді лісозахисних смуг, які повинні формуватися на межах полів, уздовж доріг, водотоків та навколо населених пунктів. Лісосмуги виконують кілька важливих функцій: вони знижують швидкість вітру, запобігають перенесенню пилу та піску, створюють мікрокліматичні

умови, що сприяють накопиченню вологи, а також слугують осередками біорізноманіття. При формуванні лісосмуг доцільно використовувати не лише традиційні породи (наприклад, сосну звичайну), але й включати у склад насаджень чагарникові види, зокрема глід, ліщину, крушину, які краще затримують дрібні частинки ґрунту біля поверхні й мають високі адаптаційні можливості.

Крім того, необхідно вжити заходів щодо консервації земель з низькою сільськогосподарською ефективністю. Йдеться, насамперед, про ті ділянки, де піщані ґрунти майже повністю втратили свій гумусовий горизонт або розташовані на крутих схилах, що піддаються ерозії. Такі площі доцільно виводити з активного землекористування, переводячи їх у категорії залужених (штучне або природне відновлення луків) або заліснених територій. Консервація земель має бути поєднана з довгостроковим екологічним моніторингом, що дозволить оцінити зміни у водному режимі ґрунтів, динаміку гумусового стану та інтенсивність біологічної активності.

Іншою важливою проблемою є агрохімічна деградація ґрунтів, яка проявляється у вигляді виснаження запасів поживних речовин, зниження вмісту органічної речовини, зростання кислотності та порушення рівноваги ґрунтового мікробіому. Сучасне інтенсивне землеробство, яке базується переважно на використанні мінеральних добрив, без достатнього застосування органічної складової, призводить до зниження потенціалу ґрунтів до самовідновлення. У цьому контексті ключовим напрямом має стати відновлення практик внесення органічних добрив. Особливу увагу слід приділити використанню сидеральних культур, які висіваються після збору врожаю й заорюються в ґрунт для збагачення його органікою. Ефективно працюють такі сидерати як гірчиця біла, фацелія, олійна редька, які швидко нарощують біомасу і позитивно впливають на структуру ґрунту.

Паралельно рекомендується створити систему управління поживним режимом, яка базується на агрохімічному обстеженні. Це дозволить індивідуально підходити до живлення кожного поля, зменшити перевитрати

добрив і запобігти точковому перенасиченню ґрунту нітратами. Особливо це актуально для ділянок, де спостерігається підвищена кислотність – у таких випадках доцільним є вапнування ґрунтів за результатами аналізу кислотності (рН), з урахуванням типу ґрунту, вмісту глинистих часток та попередньої обробки.

Особливу увагу слід приділити також технологічним заходам, спрямованим на оптимізацію структури землекористування. Це передбачає впровадження системи сівозмін, яка повинна відповідати ґрунтово-кліматичним умовам району. Часта монокультура (наприклад, багаторічне вирощування кукурудзи чи соняшника) вичерпує один і той самий набір елементів живлення, погіршує мікробіологічну активність ґрунту та знижує його родючість. Натомість чергування культур (зернових, зернобобових, технічних і кормових) дозволяє не лише зберегти баланс поживних речовин, а й зменшити ризик масового поширення шкідників і хвороб. Вдале поєднання у сівозміні культур із різною кореневою системою також сприяє покращенню структури ґрунту та зменшенню ущільнення.

Додатково рекомендовано впровадження мінімального або нульового обробітку ґрунту, що дозволяє зберегти структуру ґрунтового профілю, запобігає втраті вологи та зменшує ризик ерозії. Такі технології вже продемонстрували ефективність у подібних умовах – зокрема, при вирощуванні сої, озимої пшениці та ріпаку на легких ґрунтах. Їх широке впровадження потребує оновлення парку техніки, навчання аграріїв, а також державної підтримки на етапі адаптації, проте перспективи сталого розвитку агросфери роблять ці зусилля доцільними.

З огляду на поступове зростання урбанізаційного тиску, вкрай важливо регламентувати забудову в межах цінних ґрунтових територій. Нерегульоване розширення дачних і житлових масивів часто призводить до розорювання лісосмуг, зміни гідрологічного режиму, ущільнення ґрунтів під час будівництва, що є незворотним процесом деградації природних ландшафтів. Тому необхідне впровадження генеральних схем землеустрою з обмеженням

забудови на особливо цінних землях, зокрема в межах заплав, перших надзаплавних терас і територій із високим індексом гумусного шару.

Ще одним важливим напрямом є екологічна освіта місцевого населення та землевласників. На практиці саме недооцінка екологічної цінності ґрунтів призводить до варварського землекористування – від витоптування пасовищ до масового збирання трав і деревини. Проведення роз'яснювальних заходів, створення локальних інформаційних стендів, брошур і онлайн-курсів для власників паїв могло б значно підвищити рівень екологічної свідомості та сформувати довготривалу мотивацію до сталого управління земельними ресурсами.

Варто також розглянути розвиток рекреаційних форм використання території, які можуть стати альтернативою інтенсивному сільському господарству у найбільш вразливих ландшафтах. Наприклад, піщані ділянки біля заплав Дніпра, що вже втратили продуктивну функцію, можуть бути використані для екологічного туризму, прогулянкових маршрутів, створення мозаїки природоохоронних та естетичних територій. Такі ініціативи варто реалізовувати у співпраці з громадами та громадськими організаціями, з одночасним дотриманням умов природоохоронного режиму.

На завершення варто наголосити на необхідності формування дієвої нормативно-правової бази, яка б забезпечила пріоритет ґрунтоохоронної політики у регіоні. Це передбачає:

- посилення контролю за нецільовим використанням земель;
- запровадження штрафних санкцій за порушення правил агротехніки;
- фінансове стимулювання заходів екологічної меліорації;
- інтеграцію цифрових технологій (ГІС, дистанційного зондування Землі) для моніторингу стану ґрунтів у реальному часі.

Забезпечення раціонального та екологічнобезпечного використання ґрунтового покриву Процівсько-Ліплявського фізико-географічного району можливе лише за умови впровадження комплексного підходу, який поєднує

екологічні, агротехнічні, соціальні й правові інструменти впливу. Лише такий багаторівневий підхід гарантуватиме довготривале збереження ґрунтових ресурсів, стабільність агроєкосистем та підвищення якості життя населення регіону.

З метою забезпечення сталого використання ґрунтового покриву в межах Процівсько-Ліплявського фізико-географічного району, зокрема в адміністративних межах Вороньківської територіальної громади, розроблено комплекс рекомендацій, адаптованих до локальних ґрунтово-геоморфологічних умов, поточного екологічного стану території та наявних типів землекористування.

Рекомендації враховують особливості поширення дерново-піщаних, дерново-слабопідзолистих та сірих лісових ґрунтів, характерних для заплавної та надзаплавної терас Дніпра, а також схилів давньоалювіальних плато. Зведені пропозиції щодо оптимального використання земельних ресурсів для різних функціональних зон наведено в таблиці 1.

*Таблиця 1*

<b>Тип території / ґрунтів</b>	<b>Основні проблеми</b>	<b>Рекомендації щодо використання</b>	<b>Екологічний ефект</b>
Легкі піщані ґрунти (тераси Дніпра)	Вітрова ерозія, деградація гумусового горизонту, дефляція	- Створення лісозахисних смуг - Консервація частини площ під луки або лісонасадження	Зменшення ерозії, збереження вологи, підвищення стійкості
Схилі та ерозійно-небезпечні ділянки	Поверхнева ерозія, втрата родючості	- Виведення з рілля - Залісення або залуження - Моніторинг стану ґрунтів	Запобігання ерозії, відновлення структури ґрунту
Рілля на супіщаних/суглинистих ґрунтах	Агрохімічне виснаження, зниження гумусу, підвищення кислотності	- Запровадження сівозмін - Сидеральні культури (гірчиця, фацелія) - Внесення органічних добрив - Вапнування кислих ґрунтів	Відновлення гумусу, збалансоване живлення, зростання урожайності

Придорожні, прибережні зони, межі полів	Відсутність захисної рослинності, пилові бурі	- Лісозахисні смуги з дерев і чагарників (глід, ліщина, крушина)	Локальна стабілізація ґрунтів, створення мікроклімату
Території, під тиском урбанізації	Ущільнення ґрунтів, втрата продуктивної функції	- Генплани землеустрою - Заборона забудови на цінних землях	Збереження ландшафтів, гідрологічного режиму ґрунтів
Рекреаційно-природоохоронні зони (заплати, піщані площі)	Втрата с/г значення, схильність до деградації	- Створення маршрутів екотуризму - Організація природоохоронних територій	Розвиток "зеленої" економіки, мінімізація антропогенного навантаження

## ВИСНОВКИ

У ході виконання кваліфікаційної роботи було здійснено комплексне дослідження ґрунтового покриву Процівсько-Ліплявського фізико-географічного району, що охоплює частини Київської та Черкаської областей і представлений різноманітними типами ландшафтів: від піщаних заплав Дніпра до лесових плато з високопродуктивними агроландшафтами. Робота базується на аналізі сучасних ґрунтових умов, польових дослідженнях, просторових спостереженнях і історико-картографічному аналізі динаміки землекористування упродовж останніх 150 років.

Результати дослідження засвідчили, що ґрунтовий покрив району має надзвичайно складну просторову структуру, яка сформувалася під впливом різноманітних природних та антропогенних чинників. На досліджуваній території простежується різкий ґрунтовий контраст між північною частиною (околицями сіл Кийлів, Проців, Гнідин), де переважають малопотужні дерново-підзолисті супіщані ґрунти, та південною (біля сіл Ліпляве, Старе, Мирне), де сформовані глибокі, потужні типові чорноземи на лесових відкладах. Така ґрунтова неоднорідність зумовлює необхідність диференційованого підходу до землекористування та меліораційних заходів.

На основі морфологічного аналізу ґрунтових профілів, закладених у різних фізико-географічних умовах, встановлено специфіку ґрунотворних процесів, серед яких ключовими є: гумусоаккумуляція, опідзолення, оглеєння, що притаманні прибережним і зниженим територіям із підвищеним рівнем ґрунтових вод. Зокрема, у зоні заплав Дніпра (околиця с. Кийлів) спостерігаються ознаки осолодіння, періодичного перезволоження, що утруднює сільськогосподарське використання без заходів з регулювання водного режиму. У той же час, у центрально-північній частині району, де переважає хвойна рослинність, фіксуються потужні процеси підзолистості, що веде до зменшення вмісту гумусу, зростання кислотності та появи блідо-сірого горизонту з ознаками вимивання елементів живлення.

Історико-картографічний аналіз, проведений на основі порівняння матеріалів від кінця XIX століття до сьогодення (карта Шуберта, повітряна розвідка 1940-х рр., супутникові знімки 1972 і 2021 років), показав, що структура землекористування району зазнала суттєвих змін. У другій половині XX століття майже вся територія була охоплена ріллею (до 80–85% площі), що спричинило масове руйнування природних екосистем, осушення боліт, меліорацію та підвищення ризиків ерозії. Однак у період після 1991 року, внаслідок зниження господарської активності, частина полів була покинута або трансформована під лісонасадження, а в деяких районах — зокрема в прибережних зонах села Кийлів — відбулася активна урбанізація й рекреаційне освоєння території.

Аналіз екологічного стану ґрунтів підтвердив наявність системних проблем, притаманних саме цій території:

- у прибережних районах — підтоплення, осолодіння, глейові процеси;
- на терасах із піщаними ґрунтами — дефляція, кислотність, низький вміст гумусу;
- на схилових ділянках — водна ерозія, локальне змивання верхніх горизонтів;
- у районах інтенсивного обробітку — ущільнення, порушення структури, зниження природної продуктивності.

Особливо слід виокремити загрозу деградації чорноземів, яка спостерігається поблизу села Ліпляве, де за останні два десятиліття зменшився вміст гумусу на 0,6–1,2% порівняно з показниками 1980-х років. Водночас, попри загальні екологічні виклики, в районі збереглися ділянки з високим відновлюваним потенціалом: природні луки, заплавні ліси, заболочені екосистеми — особливо в межах урочища Тарасів Обрій, які відіграють важливу роль у підтриманні водного балансу та біорізноманіття регіону.

На основі вивчених характеристик і тенденцій, сформульовано рекомендації, що мають прикладне значення для землекористування в межах Процівсько-Ліплявського району:

- У межах заплавної частини Дніпра та його приток доцільно перевести частину орних земель у категорію лук, пасовищ або природоохоронних зон, з метою збереження вологолюбних екосистем.
- На територіях із проявами дефляції, зокрема в околицях сіл Кийлів і Сошників, необхідно впроваджувати захисне лісонасадження, спрямоване на стабілізацію піщаних ґрунтів.
- Для еродованих ділянок у південній частині району рекомендовано впроваджувати контурне землеробство, смугову сівозміну, сидеральні культури, а також обмежити розорювання на схилах понад 3°.
- У межах прибережної зони Київського водосховища — розробити схеми сталого рекреаційного використання земель, з урахуванням буферної ролі ґрунтових екосистем.
- Враховуючи підвищену кислотність у дерново-підзолистих ґрунтах (рН 4,5–5,0), слід впроваджувати вапнування й агрохімічну меліорацію, особливо в районах соснових лісів.

Отримані результати мають не лише наукову, а й прикладну цінність: вони можуть бути використані для оптимізації сільськогосподарського виробництва, підвищення екологічної стійкості ландшафтів, розробки природоохоронних програм, планування забудови й рекреації. Процівсько-Ліплявський фізико-географічний район, незважаючи на локальні екологічні проблеми, зберігає значний ґрунтовий та ландшафтний потенціал, який може бути реалізований за умови комплексного управління, інтеграції геоінформаційного моніторингу та екологічно збалансованого підходу до використання земельних ресурсів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Карта фізико-географічного районування України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://geomap.land.kiev.ua/zoning-1.html>
2. Карта четвертинних відкладів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://geomap.land.kiev.ua/antropogen.html>
3. Географічна енциклопедія України : у 3 т. / редкол. : О. М. Маринич (відп. ред.) та ін. – К. : УРЕ, 1989–1993. – Т. 1–3. – 33 000 екз.
4. Геологічна карта України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://geomap.land.kiev.ua/geology.html>
5. Лісостепова зона України (лісостеп) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://geoknigi.com/book\\_view.php?id=811](https://geoknigi.com/book_view.php?id=811)
6. Геоморфологічна будова Київської області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://geografia.at.ua/load/ukrajina/geomorfologichna\\_budova\\_kijivskoji\\_oblasti/8-1-0-187](https://geografia.at.ua/load/ukrajina/geomorfologichna_budova_kijivskoji_oblasti/8-1-0-187)
7. Бондарчук В. Г. Геоморфологія УРСР. – Харків : Радянська школа, 1949. – 246 с.
8. Булава Л. М. Фізична географія України : підручник. – Харків : Ранок, 2008. – 224 с.
9. Ґрунти України в розрізі областей [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://geomap.land.kiev.ua/obl-0.html>
10. Позняк С. П. Ґрунтознавство і географія ґрунтів : підручник : у 2 ч. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. – Ч. 1. – 270 с. ; Ч. 2. – 286 с.
11. Чорноземи типові. Вилуговані та опідзолені чорноземні ґрунти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://geoknigi.com/book\\_view.php?id=743](https://geoknigi.com/book_view.php?id=743)
12. Ґрунти: дернові опідзолені та дернові глейові ґрунти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://geoknigi.com/book\\_view.php?id=139](https://geoknigi.com/book_view.php?id=139)

13. Тихоненко Д. Г., Горін М. О., Лактіонов М. І. та ін. Ґрунтознавство : підручник / за ред. Д. Г. Тихоненка. – К. : Вища освіта, 2005. – 703 с.
14. Болотні ґрунти. Заболочення і торфоутворення. Стадії розвитку болота [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://geoknigi.com/book\\_view.php?id=737](https://geoknigi.com/book_view.php?id=737)
15. Еродованість ґрунтів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://superagronom.com/karty/erodovanist-gruntiv-ukrainy>
16. Родючість ґрунтів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://geomap.land.kiev.ua/fruitfulness.html>
17. Оглеєні ґрунти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://geomap.land.kiev.ua/soil-5.html>
18. Вміст важких металів в орному шарі ґрунтів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://geomap.land.kiev.ua/soil-7.html>
19. Реакція ґрунтового середовища (рН) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://geomap.land.kiev.ua/soil-4.html>
20. Радіаційний ризик [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://geomap.land.kiev.ua/ecology-3.html>
21. Карта Шуберта [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://museum.kpi.ua/map/?d=kyiv&l1=192X.SUMIL-126K>
22. Німецька аерофоторозвідка (мозаїка різних дат) (Z:18) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://museum.kpi.ua/map/?d=kyiv&l1=1941-1944.GX.MOSAIC>
23. American reconnaissance (EarthExplorer) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://earthexplorer.usgs.gov/>
24. Сучасні супутникові знімки (Google Maps) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.google.com/maps/>
25. Бойко Л. В., Зосімов В. Д., Романова С. А. та ін. Динаміка та сучасний стан забезпечення ґрунтів Київської області рухомими сполуками калію / ДУ «Держґрунтохорона» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.iogu.gov.ua/literature/soil/6->

[%D0%92%D0%B8%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA%20%E2%84%96%205%20\(2017\).pdf](#)

26. Публічна кадастрова карта України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kadastrova-karta.com/>