

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Агробіологічний факультет**

**ПОГОДЖЕНО**

**Декан агробіологічного факультету**

д.с.-г.н., професор  
\_\_\_\_\_ Віталій КОВАЛЕНКО  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

**В.о. завідувача кафедри ґрунтознавства  
та охорони ґрунтів  
ім. проф. М.К. Шикули**

к.с.-г.н., доцент  
\_\_\_\_\_ Ростислав БОГДАНОВИЧ  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему: **“Якісна оцінка ґрунтів Холдингу «Райз-Схід», Полтавської області, Лохвицького району та заходи з відновлення їх родючості”**

Спеціальність: 201 «Агрономія»

Освітня програма: «Агрохімія і ґрунтознавство»

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

**Гарант освітньої програми**

доктор с.-г. наук, професор \_\_\_\_\_ Віктор ЗАБАЛУЄВ

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи**

кандидат с.-г. наук, доцент \_\_\_\_\_ Лариса КУЧЕР

Виконав \_\_\_\_\_ Денис ЧМИРЕНКО

**КИЇВ – 2025**

## **Анотація**

Магістерська кваліфікаційна робота викладена на 70 сторінках друкованого тексту, містить 7 таблиць, 11 рисунків, 46 літературних джерела.

Об'єктом досліджень та розробок був ґрунтовий покрив Холдингу «Райз-Схід», Полтавської області, Лохвицького району.

Метою роботи було визначення стану ґрунтового покриву Холдингу «Райз-Схід», Полтавської області, Лохвицького району і проведення якісної оцінки переважаючих ґрунтових відмін.

Кваліфікаційна дипломна робота складається із вступу, п'яти розділів, висновків і списку використаних джерел літератури.

У першому розділі викладений огляд літератури з якісної оцінки ґрунтів як основи для оптимізації систем землеробства.

У розділі 2 наведені мета, характеристика місця, описані фактори ґрунтоутворення та методики проведення досліджень.

У третьому розділі висвітлений стан показників, що комплексно характеризують родючість ґрунтів Холдингу «Райз-Схід». Наведені морфологічні описи трьох найрозповсюдженіших ґрунтів господарства: чорнозему типового малогумусного крупнопилувато-легкосуглинкового на лесі, чорнозему типового малогумусного вилугуваного середньоглибокого легкосуглинкового на лесоподібних суглинках, темно-сірого опідзоленого середньосуглинкового на лесі.

У четвертому розділі розраховані бонітети найпоширеніших ґрунтових відмін методом А.І Сірого, що дає можливість розробки заходів із покращення їх властивостей. Даний метод враховує основні (типові) і модифікаційні (поправки на негативні властивості).

П'ятий розділ містить конкретні ґрунтозахисні, та агрохімічні заходи з підвищення родючості ґрунтів господарства та зменшення впливу ерозійних процесів на них.

Ключові слова: чорнозем типовий, чорнозем вилугуваний, темно-сірий опідзолений, рельєф, клімат, властивості ґрунтів, поживні речовини, бонітет.

## ЗМІСТ

Вступ	5
Розділ 1. Огляд літератури Якісна оцінка ґрунтів як основа для оптимізації систем землеробства	9
Розділ 2. Мета, об'єкт, методика та умови досліджень	14
2.1. Мета досліджень	14
2.2. Характеристика об'єкта досліджень	14
2.3. Характеристика кліматичних умов господарства	18
2.4. Геолого-геоморфологічна характеристика	24
2.5. Рослинність Полтавської області	33
2.6. Методика проведення досліджень	36
Розділ 3. Моніторинг показників родючості ґрунтів Холдингу «Райз-Схід»	40
3.1. Характеристика ґрунтового покриву Холдингу «Райз-Схід»	40
3.2. Гранулометричний склад досліджуваних ґрунтів	40
3.3. Вміст гумусу в досліджуваних ґрунтах господарства	48
3.4. Загальні фізичні та водно-фізичні властивості ґрунтів	49
3.5. Вміст елементів живлення в ґрунтах	52
Розділ 4. Бонітування ґрунтів Холдингу «Райз-Схід»	54
Розділ 5. Рекомендовані заходи з відновлення родючості ґрунтів	61
Висновки	64
Список використаної літератури	66

## ВСТУП

Головною і найціннішою властивістю ґрунту є його родючість, що зумовлена вмістом гумусу. У результаті агрогенного впливу відбувається його втрата, що спричинює зниження родючості ґрунту. За таких обставин людина змушена підтримувати її шляхом внесення мінеральних і органічних добрив. Подібні заходи призводять до нових екологічних проблем. Тож збереження і підтримка природної родючості ґрунтів, і, в першу чергу, чорноземів, є актуальною сучасною проблемою, зокрема в умовах Полтавщини [12-15]. Історичний підхід в еколого-геохімічному аналізі, в тому числі ґрунтів, завжди був одним з основних. Основою такого підходу є ідеї В.І. Вернадського [32] про циклічність біогеохімічних процесів на Землі і про поширеність хімічних елементів й зв'язків між біосферою та літосферою. Очевидно, що вивчаючи геохімічні релікти (кори вивітрювання, поховані ґрунти, рештки вимерлих організмів, педоседіменти), можна відновити етапи геохімічного розвитку екосистеми, а також визначити сучасні її характеристики, необхідні для розв'язання актуальних проблем

Через стрімке погіршення стану ґрунтів, спричинене антропогенною деградацією, актуальність питання збереження та покращення їх родючості значно зростає. В умовах високого рівня розораності земель і обмежених можливостей для розширення сільськогосподарських угідь подальший розвиток землеробства в Україні залежатиме від оптимізації його структури, впровадження ресурсозберігаючих інноваційних технологій та комплексних систем меліорації. Їхнє застосування у сукупності сприятиме підвищенню родючості ґрунтів, що стане ключовим фактором забезпечення продовольчої безпеки країни. Для вирішення проблеми покращення стану ґрунтів та зупинки деградаційних процесів необхідно відновити і широко реалізувати комплексну програму захисту земель [20].

Український чорнозем визнаний еталонем найродючішого ґрунту на планеті за рішенням Міжнародного бюро мір і ваг, а його зразок зберігається у Павільйоні де Бретей (Pavillon de Breteuil), розташованому у передмісті

Парижа. Україна володіє 26% усіх чорноземів світу, які завдяки своїй родючості здатні забезпечити харчуванням близько 625 мільйонів осіб. Загальна площа сільськогосподарських земель у країні становить 42,7 мільйона гектарів, що є 71% її території. Кожен житель України має у середньому 0,71 гектара землі. Ґрунт виконує надзвичайно важливу функцію у біосфері як біогенна складова, а його головною властивістю є вміст гумусу. Втрата гумусу призводить до зниження родючості, від якої залежить продуктивність і стійкість наземних екосистем. Тож оцінка рівня гумусованості є обов'язковою складовою екологічного моніторингу [31].

Основним завданням охорони ґрунтів є забезпечення стабільного виробництва сільськогосподарської продукції шляхом збереження і підвищення родючості земель, збільшення їх продуктивності й стійкості. Також важливо створити умови для використання малопродуктивних ділянок та формування оптимальної структури земельних угідь. За природного процесу ґрунтоутворення чорноземи набули цінних якостей, серед яких високий вміст гумусу, поживних елементів та сприятливі агрофізичні й фізико-хімічні властивості для вирощування багатьох сільськогосподарських культур. Проте останніми роками як українські, так і закордонні науковці дедалі більше приділяють увагу проблемі деградації цих ґрунтів. Еродовані чорноземи поступаються за рівнем родючості цілинним через руйнівний вплив ерозії. У зв'язку з цим важливо вивчати вплив ерозійних процесів на властивості чорноземів Степу, оцінювати наслідки цих змін та визначати їхній вплив на врожайність сільськогосподарських культур.

Ерозія ґрунтів є природним процесом, який формує ландшафти і взаємодіє з біологічними елементами та абіотичним середовищем, утворюючи екосистеми. У природних умовах ерозія відбувається помірно, зберігаючи природний баланс у довкіллі. Втім, прискорена або надмірна ерозія порушує цю рівновагу, завдаючи шкоди екосистемам. Такий вплив супроводжується втратою ґрунту і переміщенням змитих ґрунтових частинок на інші ділянки. Крім того, щоб компенсувати втрати, необхідно застосовувати спеціальні заходи, які

передбачають доставку енергії, поживних речовин та води з інших джерел, а також використання відповідних агротехнічних методів для захисту земель від подальшої деградації.

Для відновлення продуктивності земель, що постраждали внаслідок ерозії, необхідно залучати додаткові площі до сільськогосподарського виробництва, проте таких територій у нас обмаль. Таким чином, вплив ерозії на екосистему проявляється не лише на рівні окремих полів чи вододілів, але також має значні наслідки на регіональному і навіть глобальному рівнях [41].

Одним із ключових наслідків ґрунтової ерозії для екосистеми є скорочення запасів органічного вуглецю в ґрунті. Оскільки органічна речовина концентрується у верхньому шарі ґрунту і має недостатню щільність, вона першою вимивається чи видаляється у процесі ерозії. Дослідження продемонстрували, що включення ерозії як процесу до моделі динаміки органічного вуглецю сприяло певому зменшенню втрат цього компонента у ґрунті. Подібну модель було розроблено для дослідження ґрунтів прерій у провінції Саскачеван. Проте аналогічна деградація спостерігається і в гумідних районах східної частини США. Незважаючи на використання моделі, ґрунти прерій Саскачевану не досягли стабільного стану та продовжували деградувати протягом тривалого часу.

Органічна речовина в багатьох типах ґрунтів є головним джерелом, що забезпечує значний внесок у ємність катіонного обміну (ЄКО), а також постачає мінералізований азот та частку азоту, що надходить із мінеральними добривами. Скорочення запасів органічної речовини через ерозію суттєво впливає на кругообіг поживних речовин в агроекосистемах на рівні поля. Це відбувається через дві основні причини: втрата органічної речовини сприяє скороченню запасів поживних елементів; зниження ЄКО разом із втратою мулистої фракції зменшує здатність ґрунту утримувати поживні речовини. Сукупний вплив цих факторів призводить до зростання витрат добрив, які необхідно застосовувати на більш еродованих ділянках полів. Це також стимулює перенос поживних

елементів унаслідок процесів ерозії верхніх горизонтів ґрунту та внутрішньогрунтового вилугування [19].

Вплив водної ерозії на біологічні компоненти ґрунту в екосистемах досліджено недостатньо. Наслідки водної ерозії доволі складні й залежать від взаємодії таких факторів, як втрата мулистій фракції, органічної речовини, поживних елементів, а також зміна фізичних властивостей ґрунту. Гетеротрофні мікроорганізми використовують прості органічні сполуки як джерело енергії задля синтезу біомаси. Якщо органічна речовина недостатньо захищена адсорбцією мулистими частинками вона стає доступною для активності мікроорганізмів. Цей механізм фізичного захисту органічної речовини послаблюється через ерозійні процеси, що супроводжуються винесенням як мулистих частинок, так і органічної речовини з ґрунту [17].

## **РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ**

### **Якісна оцінка ґрунтів як основа для оптимізації систем землеробства**

Якісна оцінка ґрунтів - комплексна процедура визначення їхнього потенціалу як середовища для рослинництва, що включає кількісні та якісні характеристики (запас гумусу, рухомі форми елементів живлення, водний режим, механічний склад, реакція сеедовища тощо). Результати якісної оцінки (бонітування) використовуються для класифікації земель, вибору систем удобрення, сівозмін і агротехнічних прийомів, а також для планування меліоративних заходів і економчного обґрунтування землекористування. В українській практиці бонітування ґрунтів закріплене в нормативно-правових актах і є обов'язковим етапом землевпорядних робіт [6].

Бонітування ґрунтів, що походить від латинського слова "boniyus" – доброякісність, є процесом порівняльної оцінки якості ґрунтів за їхньою родючістю стосовно певних сільськогосподарських культур або груп споріднених культур. Це здійснюється за умови однакових рівнів інтенсивності землеробства, агротехнічних заходів і природно-кліматичних умов [17]. Така оцінка дозволяє визначити відносну придатність ґрунтів за основними критеріями їхньої природної родючоті для вирощування сільськогосподарських культур. У свою чергу, це сприяє виділенню агропромислових груп ґрунтів, які можуть бути піддані економічній оцінці [29].

Бонітування ґрунтів ґрунтується на властивостях та об'єктивних ознаках, які мають найбільш важливе значення для росту сільськогосподарських культур. Обрахування якості ґрунтів за природною родючістю передається в балах за зіставлення й уточнення їх із середньою багаторічною урожайністю сільськогосподарських культур, а на природних кормових угіддях - за виходом зеленої маси і сіна.

Метою бонітування ґрунтів – є виявлення, у скільки разів один ґрунт кращий чи гірший за інший.

У науковій літературі якісну оцінку трактують як сукупність процедур, що дають змогу співвідносити ґрунтові ресурси за їх виробничим потенціалом та

стійкістю до деградації. Основні завдання - визначення родючості, виявлення лімітуючих факторів, формування рекомендацій щодо систем удобрення та протиерозійних заходів. Методологічно бонітування ґрунтів поєднує польові описові матеріали (морфологія профілю, рельєф, глибина залягання ґрунтових вод) з лабораторними даними (гумус, NPK, кислотність, гранулометрія, пористість, ґрунтові конкреції). Такі підходи відображені в навчальних посібниках і методичних матеріалах для аграрних закладів [43].

Класичні методики бонітування (наприклад, система А.І. Сірого) базуються на наборі типових критеріїв: запас гумусу, ДАВ (діапазон активної вологи), рухомі форми N, P, K, фізико-механічні характеристики, глибинні показники та кліматичні поправки. Ця методика дає змогу отримати бонітет у балах і виділити класи придатності земель. Водночас сучасні підходи акцентують увагу на інтеграції біологічних і екологічних індикаторів (мікробіологічна активність, стабільні фракції гумусу, показники ерозійної вразливості) та застосуванні ГІС-технологій для масштабної картографії бонітування. Огляд методик, що використовуються в українських університетах і інститутах, показує поєднання нормативних підходів з регіональними адаптаціями [16].

В Україні питанням бонітету ґрунтів розробили Кузьмичов В.П., Мазур Г.А., Сірий А.І., Зражевський О.І. та ін [33]. За визначенням академіка Соболева С.С. [17], «бонітування це спеціалізована класифікація ґрунтів за їхньою продуктивністю, яка базується на об'єктивних ознаках самих ґрунтів найважливіших для росту сільськогосподарських культур».

Ключовими показниками якісної оцінки є:

- 1). Запас гумусу - основний індикатор продуктивного потенціалу: більш високий вміст гумусу корелеє з кращою структурою, водоутримувальною здатністю та буферністю щодо внесених добрив. Динаміка гумусового стану визначає потребу в органічних добривах і системі сівозмін[5].

1. Водний режим і ДАВ - визначають реальні можливості забезпечення рослин вологою у вегетаційний період; такі показники формують

рекомендації щодо зрошення, мульчування, глибини оранки та протиерозійних заходів [5].

Агрохімічні показники (N, P, K, р, ЕКО) - обумовлюють точність мінерального удобрення; розрахунок норм повинен базуватися на результатах бонітування (цільове підживлення диференціація за ділянками) [2].

Фізичні характеристики (гранулометричний склад, щільність, пористість) - впливають на коренеутворення, водопроникність та доступність поживних речовин; за їх результатами коригують обробіток ґрунту (мінімальний обробіток, ротація плугів, глибоке рихлення) [10].

Проблема екологічно безпечного використання земель набуває дедалі більшої важливості в сучасних умовах. Нераціональне використання сільськогосподарських угідь у нашій країні призвело до зниження родючості ґрунтів, а також до зростання площ із забрудненими та деградованими землями [42]. У зв'язку з цим актуальним сає здійснення постійного моніторингу змін основних показників родючості ґрунтів та розробка науково обґрунтованих підходів для їх оптимізації. Реалізація таких заходів неможлива без проведення якісної оцінки земель. Якісна оціка земель (бонітування) дозволяє кількісно визначити рівень родючості ґрунтів, що створює основу для раціонального розміщення посівів сільськогосподарських культур, а також для прогнозування майбутньої урожайності.

Дослідження українських учених підкреслюють, що однакові за назвою ґрунти (наприклад, чорноземи типові і вилугувані) мають відмінні бонітетні показники залежно від історії удобрення, рельєфу, ерозійного стану і материнської породи. У Лісостепу проблема опідзолення й вилугування робить необхідним більш детальне врахування глибинних показників (наявність карбонатів, глибина гумусового горизонту), тоді як у Степу - удар по волозі і деградація гумусу через нтенсивне використання. Регіональні паспортизації показують, що відновлення родючості потребує індивідуальних заходів, закладених у бонітетні висновки [3].

Якісна оцінка ґрунтів є практичною основою для [8]:

- проектування диференційованих систем удобрення (з урахуванням просторової змінності поазників на полі);
- формування сівозмін, які стабілізують гумусовий баланс (включення бобових, сидератів, багаторічних трав);
- вибору технолоїй обробітку ґрунту (No-till, мінімальний обробіток, контурна оранка) для збереження структури і зниження ерозії;
- планування меліоративних заходів (вапнування, дренавання, орні полоси) з урахуванням класифікації бонітету.

Рекомендації щодо економічно обґрунтованого обсягу добрив та меліорацій часто базуються на бонітетних балах, що дозволяє оптимізувати витрати й підвищити ефективність зелеробства.

Незважаючи на широкий набір методик, існують суттєві проблеми: відсутність єдиної бази даних з регулярними оновленнями показників, недостатня інтеграція GIS-технологій у державні кадастри, різна методологія лабораторних визначень у різних інститутах і, як наслідок, труднощі зі зіставленням результатів [7]. Окрім того, деградація чорноземів - серйозна проблема для України, що вимагає оновлення підходів бонітування з урахуванням довгострокових змін клімату.

Сучасні дослідження пропонують:

- інтеграцію біологічних індикаторів (мікробіологічна активність, ензимна активність) у систему бонітування;
- використання дистанційного зондування й машинного навчання для прогнозування просторової мінливості показників ґрунту;
- розвиток систем точного землеробства (precision agriculture), де результати якісної оцінки безпосередньо перетворюються в карти норм внесення добрив і агротехнічних прийомів.

Поєднання методів бонітування з цифровими інструментами дає змогу отримати адаптивні, економічно обґрунтовані системи землеробства [43].

Якісна оцінка ґрунтів залишеться ключовим інструментом для науково-обґрунтованого управління ґрунтовими ресурсами. Вона забезпечує наукову

основу для оптимізації систем землеробства - від вибору сівозмін і диференційованого удобрення до проектування меліоративних заходів і стратегій адаптації до кліматичних змін. Подальший розвиток бонітування повинен базуватися на стандартизації методик, формуванні централізованих баз даних і інтеграції сучасних цифрових технологій для просторового моделювання та оперативного менеджменту родючості на рівні господарств і регіонів.

## **РОЗДІЛ 2. МЕТА, ОБ'ЄКТ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

### **2.1. Мета досліджень**

Метою було дослідити ґрунтовий покрив Холдингу «Райз-Схід», Полтавської області, Лохвицького району, зробити якісну оцінку ґрунтових відмін.

Для виконання мети було вирієно наступні завдання:

1. Дослідити ґрунтовий покрив Холдингу «Райз-Схід», Полтавської області, Лохвицького району;
2. Дослідити поканики родючості найрозповсюдженіших ґрунтових відмін;
3. Проаналізувати показники родючості та основні властивості найпоширеніших ґрунтових відмін;
4. Розрахувати бал боітету ґрунтових відмін;
5. На основі проведеного дослідження запропонувати заходи з підвищення родючості ґрунтів Холдингу «Райз-Схід».

### **2.2. Характеристика об'єкта досліджень**

Господарство розташоване у місті Лохвиця, яке знаходиться на правому березі річки Сула, у неї адає місцева річка Лохвиця (рис. 2.1). Вище течії за 3 км знаходиться село Яшники, нижче за 5 км село Гаївщина, на протилежному боці знаходиться село Млини, вище по течії річки за 1 км розташоване село Западинці. Відстань до столиці м. Київ – 220 км, до обласного центру Полтава – 174 км.

Землі господарства знаходяться не лише на території міста Лохвиця, а й найближчих сіл: Яблунівка, Венслави, Криниця, Западинці, Яшники.

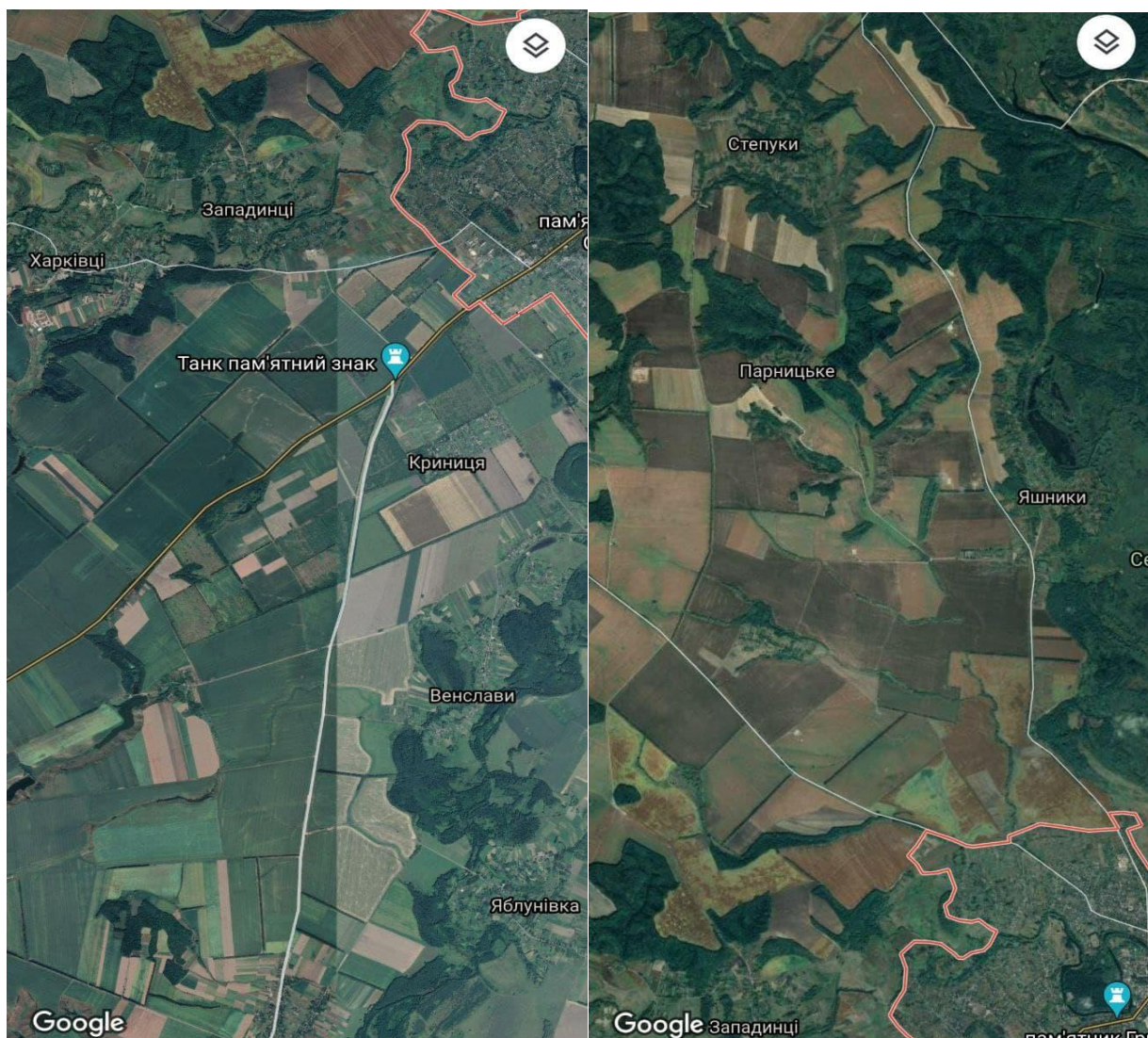


Рис. 2.1. Розташування земель Холдингу «Райз-Схід»

Загальна посівна площа земель становить 36620 га (табл. 2.1). Господарство не займається тваринництвом, тому не має кормових сівозмін, проте широко спеціалізоване і добре функціонує на аграрному ринку.

У Холдингу «Райз-Схід» ведеться робота по вирощуванню сільськогосподарських культур: кукурудзи та силос, кукурудзи на зерно та соняшнику.

Комерційна діяльність націлена на обласний ринок. Налагоджена рекламна діяльність для просування своєї продукції на ринок збуту. Найбільший прибуток господарство отримує від реалізації соняшнику та кукурудзи.

Таблиця 2.1

№ пп	Вид земельних угідь	Площа, га	% від загальної площі
1	Загальна площа земельних угідь	39252	100
	у тім числі:		
2	Сільськогосподарські угіддя, всього	38105	97
	з них:		
3	• рілля	36620	91,6
4	• сіножаті і пасовища	1786	4,6
5	• багаторічні насадження (сади, ягідники)	70	0,2
6	Ліси, лісосмуги та інші лісовкриті землі	416	1
7	Землі під водоймами	170	0,4
8	Землі під забудовою	277	0,7
9	Землі під дорогами	72	0,2
10	Заболочені землі	51	0,1
11	Інші види земельних угідь	90	0,2

Види і структура земельних угідь ТОВ «Райз-Схід» станом на 2024 рік

Загальна площа господарства складає 39252га, з яких 38105га займають сільськогосподарські угіддя. Польові сільськогосподарські культури займають 36620 га, що відповідає площі ріллі у господарстві.

У господарстві існує чотиріпільна система сівозмін :  
*пшениця озима, соняшник, кукурудза, соя.*

Протягом трирічного періоду (2022–2024 рр.) спостерігається тенденція до підвищення врожайності всіх культур, що свідчить про оптимізацію системи землеробства, удосконалення технологій вирощування та ефективного використання природноагрономічного потенціалу ґрунтів (табл. 2.2).

Озима пшениця (сорт KWS Emile) характеризується стабільною і високою продуктивністю - урожайність зростає з 63 ц/га у 2022 р. до 70 ц/га у 2024 р. Це свідчить про добру адаптивність сорту до кліматичних умов регіону та ефективне застосування удобрення й захисту посівів.

Соняшник (гібриди Сайберік, Суміко, Неома (Syngenta)) забезпечував урожайність у межах 23–28 ц/га, що є типовим показником для умов лісостепової зони України. Незначні коливання врожайності пов'язані з погодними умовами в роки дослідження, проте загальна тенденція лишається позитивною.

Кукурудза (гібриди Парадіз, ВН-63, Амарок-290, ВНІС) демонструє високу стабільність урожайності, із поступовим зростанням від 75 ц/га (2022 р.) до 80 ц/га (2024 р.). Це підтверджує доцільність вибору сучасних високопродуктивних гібридів і дотримання технологічних вимог до обробітку.

Соя (сорт Аполло) показала стабільно добрі результати з підвищенням урожайності з 22 ц/га до 25 ц/га протягом трьох років.

Таблиця 2.2.

Урожайність культур сівозміни у господарстві

Назва сівозміни та її площа, га	Культура та сорт	Урожайність культур у за останні 3 роки		
		2022р.	2023р.	2024р.
Польова 36620 га	Пшениця озима (KWS Emile)	63	66	70
	Соняшник (Сайберік, Суміко, Неома)	23	28	25
	Кукурудза (Парадіз, ВН-63, Амарок-290)	75	78	80

	Соя (Аполло)	22	23	25
--	-----------------	----	----	----

### 2.3. Характеристика кліматичних умов господарства

Природні умови Полтавської області зазнають значних змін в останні роки через вплив як природних, так і антропогенних факторів, що знаходяться в постійній динаміці. Вся територія регіону належить до рівнинних східноєвропейських ландшафтів. Більшу частину площі області, близько 92%, займає Лісостепова зона, тоді як лише 4-4,1% припадає на Степову зону, яка переважно розташована в південних та південно-східних районах області.

За кліматичними умовами територія Лохвицького району належить до помірно континентальної зони із достатнім тепловим забезпеченням та нестійким зволоженням. Графіки відображають середньомісячну динаміку основних метеопказників - температури повітря, відносної вологості, кількості опадів та швидкості вітру (рис. 2.2).

Середньомісячна температура повітря в холодний період (січень–лютий) становить від  $-3^{\circ}\text{C}$  до  $-5^{\circ}\text{C}$ , із поступовим підвищенням навесні. У квітні–травні температура підвищується до  $+12\dots+18^{\circ}\text{C}$ , а максимальні середні значення спостерігаються у липні–серпні, досягаючи  $+25\dots+28^{\circ}\text{C}$ . Починаючи з вересня, температура знижується, і в жовтні знову фіксуються значення близько  $+10^{\circ}\text{C}$ . Така сезонна динаміка свідчить про виражену континентальність клімату, характерну для північного Лівобережного Лісостепу.

Відносна вологість змінюється від 75–85 % у зимові місяці до 40–55 % улітку, що відображає сезонне висушування повітря. Найнижчі показники вологості (до 35 %) спостерігаються у червні–липні, що збігається з періодом найвищих температур і зумовлює ризики повітряної та ґрунтової посухи.

Річний розподіл опадів є нерівномірним. Найбільше їх випадає у травні та вересні (до 18–20 мм на місяць), тоді як у зимовий та літній періоди

спостерігається дефіцит вологи. Зниження кількості опадів у липні–серпні, у поєднанні з високими температурами, створює передумови для тимчасового посушливого режиму, що впливає на формування агрокліматичних умов регіону.

Хмарність змінюється в межах 40–80 %, з тенденцією до зменшення влітку. Середня швидкість вітру коливається в межах 10–20 км/год, з переважанням напрямків північно-західного та південного секторів. Такий режим сприяє активному випаровуванню в теплий період і посиленню дефляційних процесів на відкритих ділянках.

Отримані дані свідчать, що клімат Лохвицького району є помірно теплим із недостатнім зволоженням, що формує умови для розвитку чорноземів типових та опідзолених. Проте нестійкий режим опадів і зниження вологості в літній період потребують застосування агроехнічних і меліоративних заходів - мульчування, збереження вологи, оптимізації структури посівів і запровадження системи краплинного зрошення для запобігання деградації ґрунтового покриву.

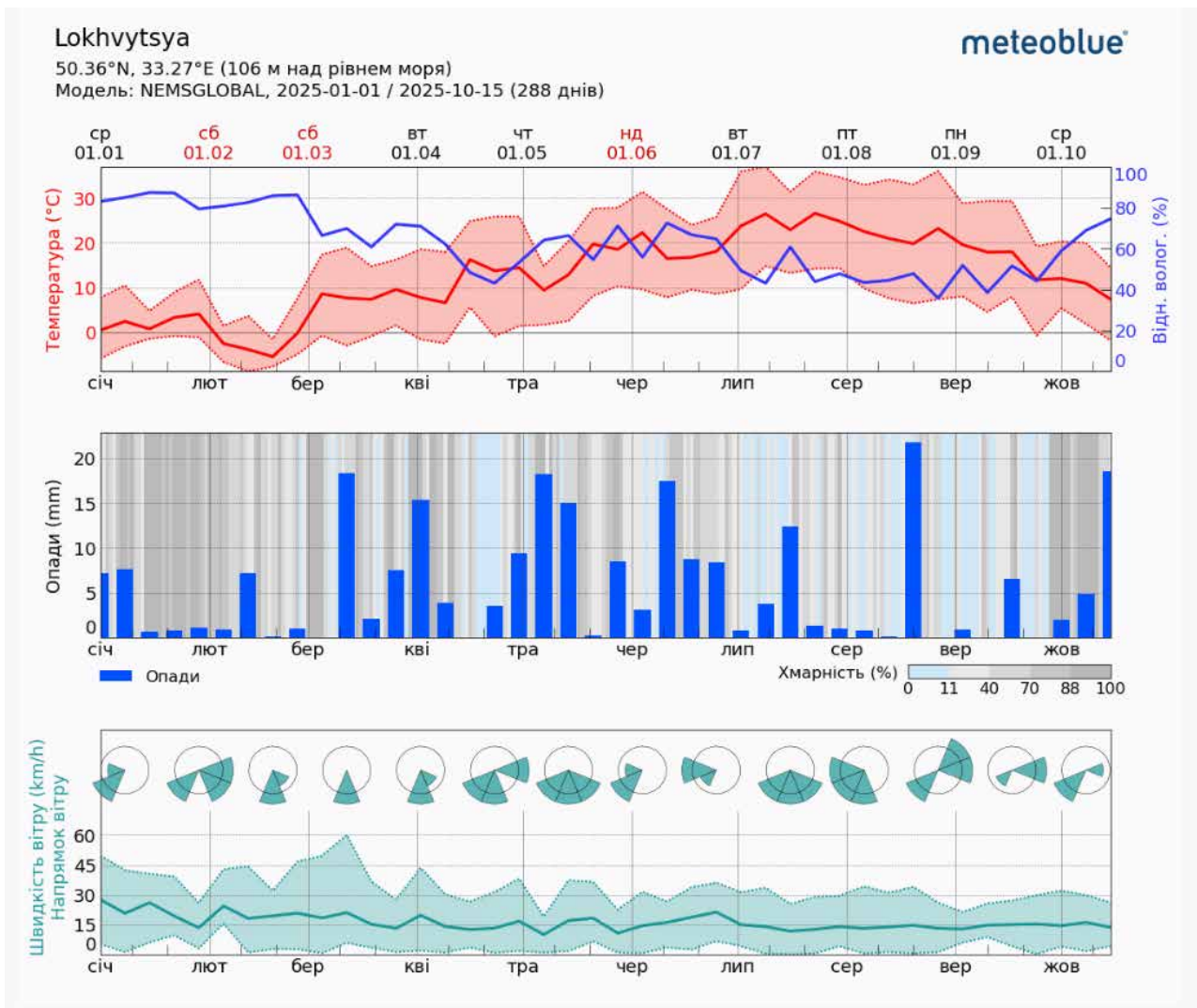


Рис.2.2 Кліматична діаграма міста Лохвиця (Полтавська область), складена за моделлю NEMSGLOBAL (meteoblue) для періоду 01.01.2025 – 15.10.2025 [9]

Географічно область розташована в регіоні з помірно теплим кліматом і недостатньою вологістю. Гідротермічний коефіцієнт протягом активного вегетаційного періоду становить 1,0-1,3, а сума ефективних середньодобових температур досягає 2500-2900 °С. Середньорічна температура повітря в області складає +7,2 °С.

Розподіл сезонів виглядає таким чином: зима триває з 18 грудня по 21 березня (124 дні), весна - з 21 березня по 14 травня (54 дні), літо - з 14 травня по 12 вересня (120 днів), осінь - з 12 вересня по 13 листопада (67 днів).

Середня багаторічна кількість опадів по області становить 495 мм із невеликими коливаннями. У квітні-червні випадає близько 144 мм опадів, у квітні-серпні - 262 мм, а у вересні-жовтні - 144 мм.

Для сільського господарства важливо не лише загальна кількість опадів за рік чи сезони, але й рівномірність їх розподілу протягом вегетаційного періоду. Важливо, щоб рослини отримували достатню кількість вологи у критичні фази росту та розвитку. Часто ці показники не збігаються, що призводить до значних втрат урожаю та зниження ефективності внесення добрив.

Останніми роками на Потащині природні умови істотно змінилися: температурний і водний режими зазнали відчутних змін як упродовж усього вегетаційного періоду, так і в окремі місяці.

Сума ефективних температур ( $\Sigma t > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) - це сума середньодобових температур повітря, які перевищують  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , за весь період вегетації. Карта ілюструє закономірне збільшення сум ефективних температур у напрямку з півночі на південь, що є характерною рисою територіальної диференціації клімату Полтавщини та визначає агрокліматичну спеціалізацію її районів.

На карті ізотермічними межами виділено зони з різними сумами ефективних температур (вище  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), що становлять 1000, 1200 та 1400  $^{\circ}\text{C}$  (рис.2.3). Найнижчі значення (до 1000  $^{\circ}\text{C}$ ) охоплюють північну частину області - території з більш прохолодним кліматом та менш тривалим вегетаційним періодом. Центральна частина характеризується сумами 1200  $^{\circ}\text{C}$ , що створює сприятливі умови для вирощування основних зернових культур, зокрема озимої пшениці та ячменю. Найвищі показники (1400  $^{\circ}\text{C}$  і більше) приурочені до південної частини області, де спостерігаються більш тривалі періоди активних температур, що зумовлює високу теплозабезпеченість і можливість вирощування теплолюбних культур (кукурудза, соняшник, соя).



Рис. 2.3. Сума ефективних температур вище 10 °С в Полтавській області [26]

Показник суми ефективних температур характеризує теплозабезпеченість регіону і визначається як сума середньодобових температур, що перевищують біологічний мінімум росту більшості сільськогосподарських культур (+10 °С), за весь період їх вегетації.

Згідно з картою, територія області характеризується значною диференціацією теплових ресурсів. Північні райони Полтавщини мають суми ефективних температур у межах 1000–1200 °С, що свідчить про дещо прохолодніші кліматичні умови та коротший вегетаційний період. Центральна й південна частини області вирізняються вищими сумами (1200–1400 °С), що зумовлює триваліший період активної вегетації і сприятливі умови для вирощування теплолюбних культур - кукурудзи, соняшнику, сої, проса тощо.



Для більшості культур цей мінімум становить  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$  - тобто, рослини починають рости, коли середньодобова температура вища за  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

- Визначає, скільки тепла отримує територія за вегетаційний період.
- Чим більша  $\text{SET} > 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  - тим тепліший клімат і довший період активної вегетації.

Придатність території для вирощування культур

- Для кожної культури відома вимога до суми ефективних температур, потрібна для проходження повного циклу розвитку — від сходів до дозрівання.

• Наприклад:

- Яра пшениця —  $1400\text{--}1600\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Кукурудза —  $2200\text{--}3000\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Соняшник —  $2000\text{--}2700\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Цукровий буряк —  $2400\text{--}2900\text{ }^{\circ}\text{C}$

Зонування сільського господарства

- За величиною  $\text{SET}$  визначають агрокліматичні зони (Полісся, Лісостеп, Степ) і оптимальні терміни сівби, вибір культур та сортів.

Оцінка ризику заморозків та довжини вегетаційного періоду

- Якщо сума ефективних температур мала, культури з довгим періодом вегетації не встигають дозріти.
- Висока сума означає можливість вирощування теплолюбних культур.

Сума активних температур більше  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $\text{CAT} > 5$ ) - це сума середньодобових температур повітря, які перевищують  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$  за певний період (зазвичай за вегетаційний сезон) (рис.2.5).

Сума активних температур понад  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$  показує загальний запас тепла за період вегетації, що визначає:

- початок і тривалість вегетації рослин;
- можливість вирощування певних культур;
- агрокліматичне зонування території.



Рис. 2.5. Сума активних температур вище 5<sup>0</sup>С в Полтавській області [26]  
 Примітка. Суми ефективних температур розраховуються за рівнянням:  $t_{\text{еф.}} = (t_{\text{сер.}} - t) h$ , де:  $t_{\text{сер.}}$  - середня температура періоду;  $t$  - температура біологічного мінімуму;  $h$  - кількість днів періоду. За температуру біологічного мінімуму приймають + 5°C

#### 2.4. Геолого-геоморфологічна характеристика

Територія Полтавщини лежить у межах Дніпровсько-Донецької западини, яка в сучасному рельєфі відповідає Придніпровській низовині. На півдні вона представлена Придніпровською терасою, тоді як центральна та північна частини охоплюють Полтавську рівнину (рис.2.6).



Рис. 2.6. Тектонічна будова України

Характерною рисою Дніпровсько-Донецької западини є наявність тектонічних порушень, ускладнених соляно-купольними структурами. Сучасний рельєф Полтавщини вирізняється рівнинно-хвилястим характером і являє собою похилу до Дніпра рівнину, розчленовану долинами річок Сула, Псел, Ворскла, Оріль і їхніми притоками, а також вододільними плато. Формування цього рельєфу відбувалося під впливом льодовикових вод і ерозійно-аккумулятивних процесів, що мали місце в долині Дніпра та його приток. У результаті на плато і терасах зустрічаються не лише сучасні долини

річок, але й численні стародавні прохідні долини та балки, які визначають складний, розчленований характер рельєфу в різних частинах регіону.

Геологічні дані свідчать, що територія Полтавської області формувалася внаслідок коливань земної кори в період від пізнього девону до середини пермського періоду. Регіон геоструктурно належить до двох районів: Українського кристалічного щита з його північно-східними схилами і центральної частини Дніпровсько-Донецької западини. Ці геоструктури утворюють частину Східноєвропейської (Російської) платформи.

Український кристалічний щит є однією з найдавніших геоструктур Землі, яка характеризується тенденцією до підняття. У свою чергу, Дніпровсько-Донецька западина також має докембрійський фундамент, однак її історія розвитку відзначається багаторазовими етапами підняття і опускання протягом останніх 340 мільйонів років. Ці процеси супроводжувалися накопиченням морських і континентальних відкладів, хоча загальна тенденція для западини - опускання. Саме походження та еволюція цих геотектонічних структур визначили формування рельєфу, поширення геологічних порід та корисних копалин на території області.

Геологічна структура Полтавщини представлена стародавніми породами, такими як амфіболіти, гнейси, мармур, сланці, гранодіорити. Окрім цього, тут знаходяться осадові породи — вапняки, пісковики, сіль, гіпс, аргіліти, авреоліти, доломіти, а також кристалічні ороди — граніти, мігматити, гнейси та залізисті кварцити. Саме з цими породами пов'язані поклади залізних руд у районах Кременчука та Козельщини. Крім того, девонські, кам'яновугільні і пермські відклади на території Полтавщини містять родовища нафти та газу. Згідно з даними Екологічного атласу Полтавщини [27], територія області характеризується складною геологічною будовою, сформованою у межах Дніпровсько-Донецької западини.

Неогенова система - представлена міоцено-пліоценовими відкладами, що складаються переважно з пісків, пісковиків і глин. Ці відклади переважають у центральній та північній частинах області (рис. 2.7).



Рис. 2.7. Геологічна будова Дніпровсько-Донецької западини [26]

Палеогенова та неогенова система - охоплює території з олігоценовими і міоценовими відкладами (пісок, глини, вапняки), які формують основу сучасного рельєфу південних районів.

Палеогенова система - поширена переважно у південній і східній частинах області; складається з пісків, мергелів і глин.

Архей і протерозой - кристалічні сланці, граніти, кварцити, що виходять на поверхню лише у глибоки розрізах та долинах річок, утворюючи фундамент осадового чохла.

Геологічна будова області створює сприятливі умови для формування чорноземів типових і опідзолених груп, а також сірих лісових ґрунтів, що утворюються на лесових відкладах неогенового віку. Потужний шар лесу в поєднанні з хвилястим рельєфом та помірно континентальним кліматом сприяє активним процесам ґрунтоутворення. На ділянках із виходами піщаних порід та

алювіальних нашарувань утворюються дерново-підзолисті й супіщані ґрунти, які характеризуються зниженою родючістю.

Центральна частина Лівобережної України, до якої належить Полтавська область, розташована в межах Придніпровської низовини. Сучасний рельєф Полтавщини формувався внаслідок дії ендегенних і екзогенних процесів протягом кайнозойської ери, що ривала 60–70 млн років тому. Основні риси рельєфу виникли у неогеновий період цієї ери, коли сталося поступове відступлення Харківського моря на південь та сформувалась сучасна річкова мережа [30].

Долини річок Полтавщини переважно широкі та характеризуються різкою асиметрією: правий берег зазвичай крутий і високий, тоді як лівий – пологий. Особливості річкових долин област змінюються залежно від місцевості. У південній частині долини менш глибокі, береги низькі, течія води спокійна, а тераси практично нерозвинені. Натомість у південно-східній частині долини значно глибші, річки мають швидший плин, а тераси добре вироблені (рис. 2.8)

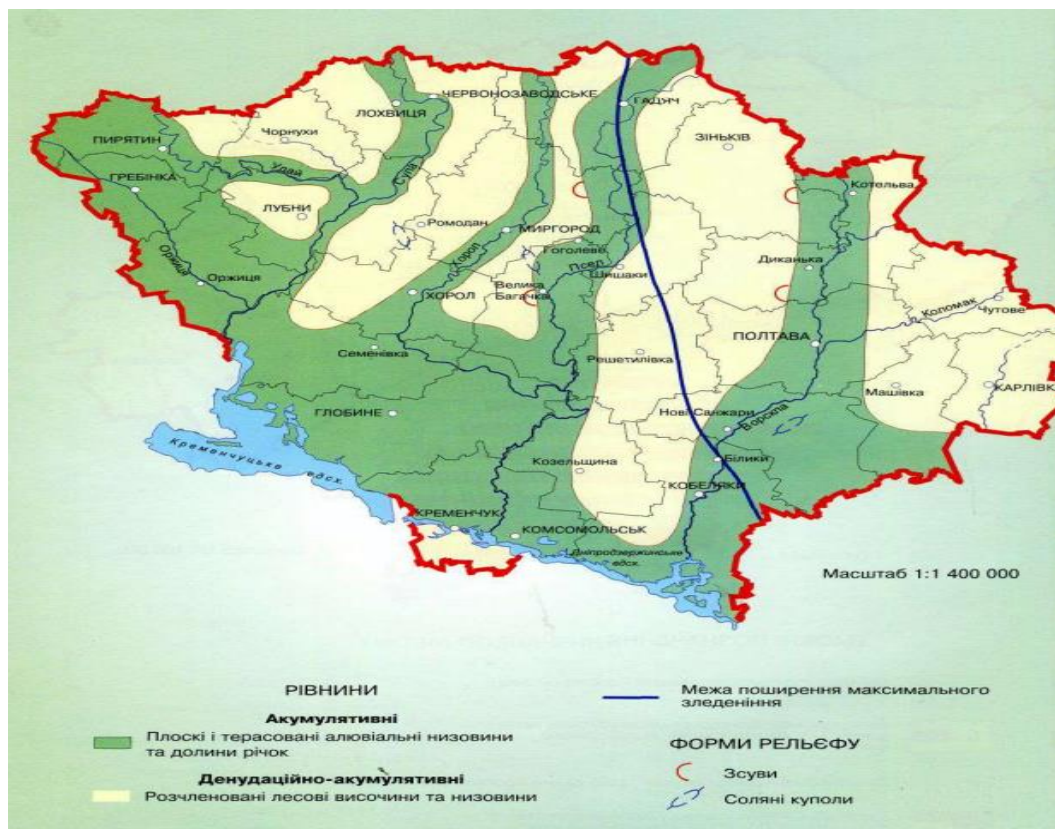


Рис. 2.8. Фізико-географічна карта рельєфу Полтавської області

Заплавна тераса є найбільш вираженою в рельєфі і має найбільше поширення. Вона простягається майже безперервною смугою вздовж річкових русел, трохи підвищуючись надними. Під час весняних повеней води річок майже повністю її затоплюють. Заплавна тераса утворена річковими пісками, супісками, суглинками, болотними мергелястими утвореннями, мулом, торфом та сапропелем.

Перша надзаплавна тераса піднімається над заплавною на висоту від 4 до 12 метрів і чітко відокремлюється від неї уступом. Її основа складається з потужної товщі руслових пісків, які у нижніх шарах переходять у водно-льодовикові піски з включенням гравію, що містить кристалічні породи.

Друга надзаплавна тераса трапляється плямами, переважно у середній та нижній течії річок. У багатьох місцях вона покрита пісками, нанесеними з першої тераси. Від першої тераси її відрізняє наявність шару лесових суглинків потужністю 2-3 метри, який покриває річкові піски. Цей шар сприяв формуванню розвиненого ґрунтового-рослинного покриву.

Третя надзаплавна тераса займає меншу площу і має обмежене поширення. Вона складається з алювіальних пісків, на які накладаються лесові суглинки. Загалом формування річкових терас регіону відбувалося протягом неогенового і четвертинного періодів за останні 3,5 мільйона років. Основним процесом, що впливав на їх формування, були зледеніння. У четвертинному періоді на території сучасної України відбулося кілька фаз охолодження: приазовська, сульська, тилігульська, дніпровська, тясминська та причорноморська. Протягом однієї з них, близько 290 тисяч років тому, льодовиковий язик рухався долиною Дніпра з півночі й досяг широти сучасного Дніпропетровська (нині Дніпро). Під час просування на південь лодовик перекривав річки Сулу, Хорол, Псел і низов'я Ворскли, що призводило до перетікання річкових і талих вод через вододіли та формування прохідних долин (чи так званих «мертвих»).

Сьогодні ці долини виглядають як глибокі балки з пологими схилами, без терас і постійних водотоків. Чимало таких долин утворилося на вододілах Сули, Хоролу та Псла, зокрема поблизу Великих Багачок та Великих Сорочинців [20].

Серед процесів, що впливають на формування рельєфу регіону, найпомітніший вплив має водна ерозія. Саме її активність сприяє виникненню та поширенню ярів і балок у межах області. Яри здебільшого зосереджені в південно-східній частині, тоді як балки трапляються по всій території, утворюючи балочно-яружні системи, які часто мають деревоподібну форму [20].

Геоморфологічна поверхня області представлена слабохвилястою рівниною, яка нахилиється в напрямку Дніпра і порізана долинами річок Ворскли, Сули, Псла, Орлика та їхніх приток. Рельєф території підвищується із південних районів (з абсолютними висотами 63-81 м над рівнем моря) у північні (де висоти досягають 170-190 м). Основним типом рельєфу є ерозійний, сформований талими водами льодовиків четвертинного періоду, постійними та тимчасовими водотоками.

Схили Полтавщини утворені в рамках структурно-тектонічних підвищень, які відображені в сучасному рельєфі та мають позначки лесового плато на рівні 150-160 м над рівнем моря. Їхнє формування розпочалося ще з часу відступу валдайського льодовика. Схили річкових долин області часто є зонами розвитку зсувів, особливо на крутих діляках, де вони перетинаються із закритими улоговинами, якими відбувається рух ґрунтових вод [14].

Більшість схилів у Полтаві належать до річкових долин які мають нахил поверхні понад 5°, що робить їх зсувонебезпечними. Водночас зсуви мають локальний характер і зазвичай не охоплюють території ширше 100 метрів.

Значну роль у формуванні місцевого рельєфу відіграли поверхневі води, які створювали балкову систему різної глибини на кожному етапі відкладів лесових ґрунтів (рис. 2.9). Під час наступних періодів зледеніння лесові відклади

заповнювали нерівності, вирівнюючи поверхню. Унаслідок цього були сформовані лесові ґрунти з різною потужністю шарів.

Досліджуючи інженерно-геологічну будову території, можна побачити давні пониження рельєфу у вигляді похованих улоговин, заповнених лесовими ґрунтами. Їхня присутність суттєво впливає на режим ґрунтових вод. На Полтавському плато лесові відклади сягають товщини 15-20 метрів, утворюючи 3-4 шари лесових та лесоподібних порід. Ця лесова товща залягає на червоно-бурих глинах, що слугують водотривким шаром [13, 20].

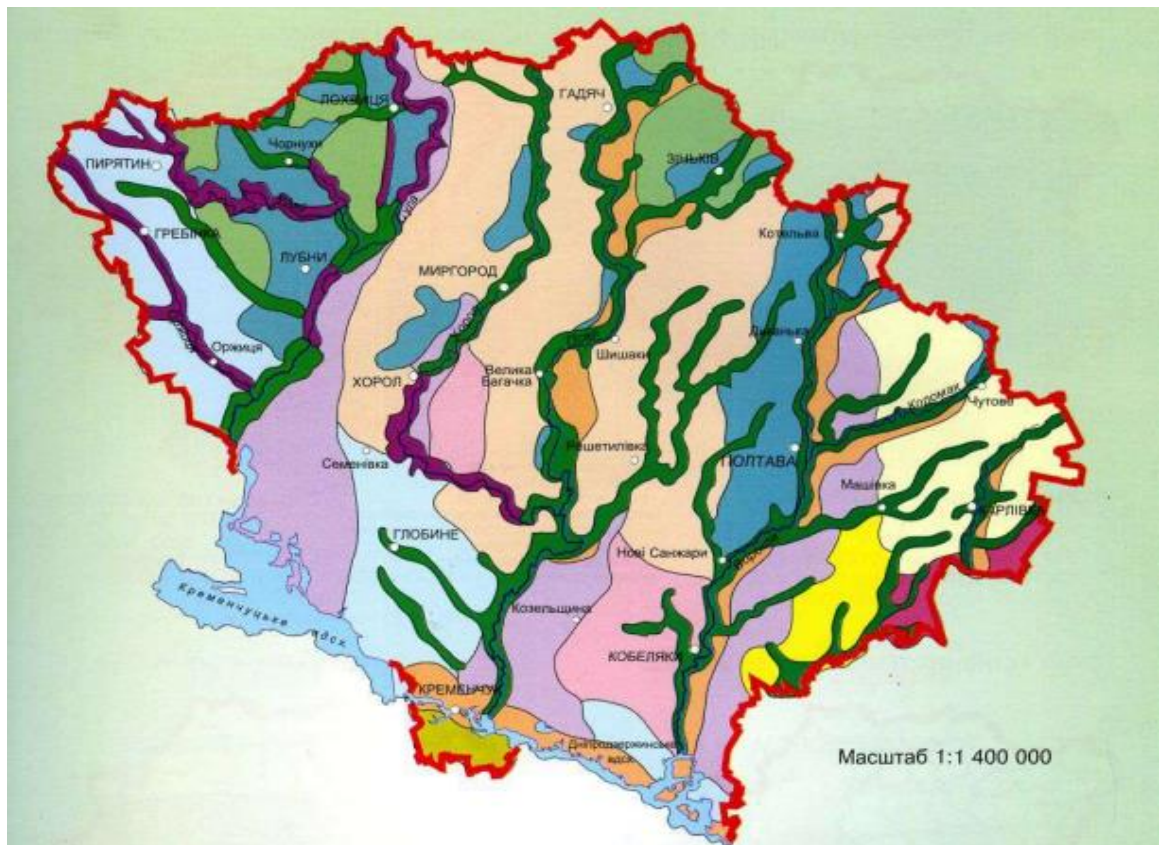




Рис. 2.9. Рельєф Полтавської області

Стійкість схилів у багатьох випадках зумовлюється фізико-механічними характеристиками ґрунтів, які суттєво змінюються при зволоженні, особливо під впливом ґрунтових вод [12]. Пеєміщуючись похованими улоговинами, ґрунтові води за наявності відповідних напірних градієнтів спричиняють суфозійні процеси, що значно погіршують механічні властивості ґрунтів і переводять їх у категорію слабких. Особливо гостро ця проблема стояла для лесових шарів ґрунту, під якими розташовані водотривкі горизонти. Проте в останні роки через збільшення підтоплення у більшості міст України подібний вплив почали також зазнавати й лесоподібні ґрунти на вищих рівнях.

Розвитку цих процесів сприяє структура самих лесових ґрунтів, які мають високу пористість, часто макропористість, низький вміст глинистих частинок та значну кількість нестійких мінералів. У таких ґрунтах знаходяться солі (переважно карбонати), присутні як у вигляді плівок-оболонок, так і в дисперсному стані; іноді трапляються також гіпси. Ці властивості формують сприятливі умови не лише для механічної, але й хімічної суфозії. Крім цього, лесовим ґрунтам притаманне інтенсивне розмокання. Їх невисока межа текучості полегшує швидкий перехід до текучопластичного або навіть текучого стану при зволоженні, що робить їх високодеформативними слабкими ґрунтами [14].

Підсумовуючи зазначене, можна виділити такі геоморфологічні та геологічні особливості Полтавщини:

1. Сучасний рельєф області сформувався переважно протягом кайнозою після поступового відступу Харківського моря на південь та утворення річкової сітки. Геоморфологічна поверхня Полтавщини - це слабохвиляста, похила до Дніпра рівнина, розчленована долинами річок Ворскли, Сули, Псла, Орлика та їх приток.

2. Долини річок мають виражену асиметричну будову: праві схили круті й високі, тоді як ліві пологі. Річкові тераси налічують три і більше рівнів. Найпоширенішою та найбільш помітною у рельєфі є заплавна тераса. Вона сформована річковими пісками, заплавленими супісками й суглинками, а також болотяними суглинками з домішками мергелю, мулу, торфу і сапропелю.

3. Лесове плато у межах Полтавщини складене четвертинними лесовими та лесоподібними відкладами завтовшки до 20 м. Під ними залягають нижньочетвертинні червоно-бурі глини, основу яких складають ще глибші неогенові глини. Під цими горизонтами залягають піски Полтавської та Харківської світи. Плато обмежене руслами річок і розділене численними ярами та балками, де течуть малі річки та струмки.

## **2.5. Рослинність Полтавської області**

Антропогенна діяльність суттєво впливає на природні ландшафти, викликаючи трансформацію рослинного покриву, значне збіднення складу флори та появу нових, адвентивних видів рослин. Високий рівень цієї проблеми особливо характерний для Полтавського району порівняно з іншими адміністративними одиницями області.

Згідно з геоботанічним районуванням, досліджувана територія відноситься до Дикансько-Котелевського (Ворсклянського) району Ромено-Полтавського округу Лівобережнопридніпровської підпровінції. Сучасний рослинний покрив Полтавського району зазнав значної трансформації: площі природної рослинності тут складають лише близько 30% території, інша

частина займається штучними чи антропогенно зміненими угрупованнями. Найбільш збереженими залишаються заплави річки Ворскла та її приток, а також окремі ділянки річкових терас. Лісова рослинність на цій території представлена різноманітними типами лісів.

Корінні широколистяні ліси формують масиви переважно на крутосхилах правого берега Ворскли. У південній частині району, зокрема в урочищах Вільшани та ботанічному закутку в Розсошенцях, зустрічаються грабово-дубові ліси. Це пояснюється тим, що саме річка Ворскла визначає східну межу поширення грабу звичайного [44]. На Лівобережжі Лісостепу найпоширенішими є кленово-липово-дубові ліси. Однак окремі ділянки таких лісів також трапляються на підвищеннях правого берега річки Коломак. Заплавні ліси (осокірники та вільшняки) зі збідненим флористичним складом займають невеликі площі уздовж річок Ворскла, Коломак і Свинківка. У долині річки Полузир'я розташовані масиви байрачних лісів, які часто характеризуються густими захаращеннями чагарників. На борових терасах річок Ворскла та Коломак поширені соснові ліси з незначним підліском, але добре сформованим трав'яним покривом, до складу якого входять різні злакові.

Дубово-соснові (мішані) ліси зустрічаються фрагментарно, зокрема в Чалівському та Руднянському лісництвах. Ці ліси часто ростуть на заболочених пісках другої тераси річки Ворскла, маючи в своєму складі північні види флори та рідкісні рослини. Такі території охороняються в урочищі Триби, а також у ботанічних заказниках Руднянський і Воронянський.

Степова рослинність Полтавського району славиться своєю флористичною багатогранністю. Степи здебільшого належать до різнотравно-ковилової групи та займають схили балок, особливо в долині річки Полузир'я та на правому березі річки Коломак. У долині річки Ворскла типових формацій ковили волосистої вже не залишилося. Рівнинні степові ділянки, хоча й трапляються, є дуже рідкісними для району.

Флора вищих рослин у регіоні містить 1126 видів, які належать до 490 родів, 111 родин і 5 відділів. Згідно з дослідженнями, Полтавський район

охоплює 64,8% видів флори Лівобережного Придніпров'я та 22,25% флори України. Аналіз поширеності показав, що 94 види (8,35%) є звичайними, ростуть у великій кількості по всій території та часто домінують у рослинних угрупованнях. До таких видів належать спориш звичайний, лобода біла, пижмо звичайне, пирій повзучий, кульбаба лікарська, осока побережна тощо.

Досить часто зустрічаються 207 видів (18,38%) - вони ростуть у багатьох ценозах у значній кількості, однак не домінують. Спорадично розповсюджені 349 видів (30,99%), які трапляються у половині ценозів або ж дифузно по всьому району. Серед особливих рідкісних видів вирізняється 225 видів (19,98%), котрі ростуть у невеликих кількостях лише в окремих ценозах або утворюють значну популяцію лише в одному біотопі. Ще 91 вид (8,08%) є дуже рідкісними: вони ростуть в обмежених локалітетах у малих кількостях і перебувають під загрозою зникнення. Окремо виділяється група із 160 видів (14,21%), які за літературними даними можуть бути присутніми на досліджуваній території, проте під час експедицій їх підтвердити не вдалося.

Переважає більшість видів рослинного світу Полтавського району належать до Magnoliophyta, що становить 1107 видів (98,31%). Менш значне представництво мають Polypodiophyta (10 видів або 0,89%), Equisetophyta (6 видів або 0,53%) і Lycopodiophyta (2 види або 0,18%). Відділ Pinophyta представлений лише одним видом (0,09%), роблячи його монотипним. У відділах Polypodiophyta та Pinophyta спостерігається низька пропорція видів, тоді як Lycopodiophyta та Equisetophyta мають дещо вищі показники. Найвищу пропорцію в структурі займає клас Liliopsida.

Серед рослинного світу десять ключових родин утворюють Asteraceae, Poaceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Rosaceae, Fabaceae, Scrophulariaceae, Lamiaceae, Cyperaceae та Apiaceae. Вони включають понад половину видів (58,35%) та родів (56,33%). Лише три перші родини об'єднують 27,26% видів і 28,57% родів. Родини з рейтингу від першого до двадцятого місця охоплюють 76,29% видів і 69,59% родів загалом, тоді як решта 89 родин складають лише 23,71% видів і 30,41% родів. Найсильніше представленою родиною у флорі

Полтавського району є Asteraceae (13,14% видів), а на другому місці перебуває Poaceae (8,79%). Третє місце займає Brassicaceae (5,33%), що свідчить про значний вплив рудералізованих територій. Caryophyllaceae, Rosaceae, Lamiaceae, Scrophulariaceae та Apiaceae також займають провідні позиції.

Невисока флористична різноманітність зволжених екосистем підтверджується невеликими частками родин Cyperaceae та Polygonaceae. Найбільша кількість родів сконцентрована в провідних родинях: Asteraceae включає 57 родів (11,63%), а Poaceae - 48 родів (9,80%). Родина Violaceae має лише один рід, проте представлена 14 видами рослин. Аналіз структури родового складу вказує на перевагу монотипних родів - їх понад половина (56,36%), хоча вони охоплюють лише чверть видової різноманітності (25,39%). Значна частка родів характеризується невеликим числом видів: 156 родів (33,84%) містять 2-4 види, 30 родів (6,12%) включають 5-9 видів, а поліморфними є лише 16 родів (3,27%), які мають від 10 до 19 видів. Лише два роди (0,41%) містять понад 20 видів.

Рід *Carex* має найбільшу кількість видів - 34 (3,02% від загальної кількості). Загалом флора Полтавського району містить 48 родів із числом видів 5 і більше. Серед поліморфних родів переважають бореальні (*Carex*, *Galium*, *Potentilla*, *Viola*, *Ranunculus*) та середземноморські групи (*Veronica*, *Rosa*, *Centaurea*, *Euphorbia*).

Систематичну структуру флори Полтавського району можна вважати типовою для флор помірної зони Голарктики. Спектр провідних родин узгоджується із загальними характеристиками флори України й дещо наближений до середземноморських флор південного регіону. Ці специфічності пов'язані з географічним розташуванням району поблизу межі між лісостеповою та степовою зонами України. Аналіз провідних родів також свідчить про перехідний характер флори між бореальними та середземноморськими формами.

## **2.6. Методика проведення досліджень**

Завдання методу якісної оцінки ґрунтів полягає в тому, щоб дати оцінку ґрунту як природно-історичому тілу, яке має таку властивість як родючість, абстрагуючись від конкретних організаційно-господарських умов. Оцінку ґрунтів проводили на об'єктних властивостях і ознаках, які притаманні самим ґрунтам [41].

Для проведення бонітування потрібно мати такі матеріали: ґрунтовий нарис, план ґрунтів господарства у масштабі 1:10000 або 1:25000, дані про забезпеченість ґрунтів елементами живлення (азотом, фосфором, калієм), рН сольової чи водної витяжки, довідкова література про водно-фізичні властивості ґрунтів.

Бонітування починається з оцінки агровиробничих груп ґрунтів. Бонітетну оцінку виконували за методом професора А.І. Сірого [41].

Вміст гумусу ( у %) і його запаси (т/га) у шарі ґрунту 0 -100 см.

Запаси гумусу розраховують спочатку в окремих генетичних горизонтах за формулою:

$$M=a*d_v*h,$$

де М– запаси гумусу, т/га для шару ґрунту h;

a – вміст гумусу, % для шару ґрунту;

$d_v$  – щільність ґрунту, г/см<sup>3</sup>;

h – глибина шару, см;

Потім дані по горизонтах підсумовують і одержують загальний запас гумусу (в т/га) у шарі ґрунту 0-100см.

Максимально можливі запаси продуктивної вологи (діапазон активної вологи) розраховують як різницю між найменшою вологоємністю та вологістю в'янення для кожного 10-сантиметрового шару або генетичного горизонту ґрунту за формулою:

$$ДАВ=(НВ-ВВ)*d_v*h*0,1$$

де ДАВ – діапазон активної вологи, мм;

НВ – найменша вологомність, %;

ВВ – вологість в'янення, %;

$d_v$  – щільність ґрунту, г/см<sup>3</sup>;

$h$  – глибина шару, см;т

0,1 – коефіцієнт для перерахунку в мм.

Результати за шарами ґрунту підсумовують і одержують величину ДАВ у шарі 0-100 см.

Показники вмісту елементів живлення (азоту, фосфору і калію) та рН сольовий в орному шарі вибирають виключно з результатів агрохімічного обстеження ґрунтів:

Досліджували такі хаактеристики ґрунтів: легкогідролізний азот – за Тюріним-Кононовою (ДСТУ 7863:2015) [23]; рухомий фосфор і обмінний калій – за Чириковим (ДСТУ 4115:2002) [24]; органічну речовину (загальний гумус) визначали методом І. В. Тюріна в модифікації С. М. Сімакова (ДСТУ 4289:2004) [25]; актуальну й обмінну кислотність ґрунтового розчину встановлювали у водних витяжках рН водн. (1:2,5) і в сольових рН сол. (1:2,5) потенціометрично (ДСТУ ISO 10390:2007) [26];

Дані діагностичних ознак служать основою для встановлення бала бонітету ґрунтів, його розраховують таким чином: для кожного діагностичного показника, який виступає в ролі одного з основних критеріїв, спочатку розраховують бал бонітет, як процентне відношення фактичного значення ознаки до еталону за формулою:

$$B_{oz} = \frac{\Phi * 100}{E},$$

Де  $B_{oz}$  – бал типової діагностичної ознаки, %;

$\Phi$  – фактичне значення ознаки;

$E$  – еталонне значення ознаки.

Еталоном запаів гумусу служить величина 500т/га у шарі 0-100 см. Такі його запаси характерні для найродючіших типових і звичайних глибоких високогумусованих чрнземів.

Для діапазону активної вологи еталоном є величина 200 мм засвоюваної вологи у шарі 0-100 м. Такий її запас повністю задовольняє потреби рослин у

воді. В ґрунтах з таким запасом створюється найоптимальніший водно-повітряний режим [17]

З усіх розрахованих типових критеріїв обчислюють для даного ґрунту середньозважений бал за формулою:

$$B_{сз} = \frac{B_1 * C_1 + B_2 * C_2 + \dots + B_n * C_n}{\sum C_n},$$

де  $B_{сз}$  – зважений середній бал з типових критеріїв;

$B_1, B_2, \dots, B_n$  – бал типових критеріїв ( гумусу, ДАВ, азоту, фосфору, калію);

$C_1, C_2, \dots, C_n$  – іна балу критерію;

$\sum C$  – сума цін балів усіх критеріїв.

Ціну бала з кожного критерію визначаємо шляхом ділення значень еталону на 100. Тоді ціна балу щодо гумусу буде становити:  $500/100=5,0$ ; ДАВ= $200/100=2,0$ ; азту за Тюріним-Коновою:  $10/100=0,1$ ; рухомих фосфатів за Чиріковим:  $20/100=0,2$ ; обмінного калію за Чиріковим:  $20/100=0,2$ .

## РОЗДІЛ 3. МОНІТОРИНГ ПОКАЗНИКІВ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ «РАЙЗ-СХІД», ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ, ЛОХВИЦЬКОГО РАЙОНУ

### 3.1. Характеристика ґрунтового покриву Холдингу «Райз-Схід»

#### *Ґрунтові умови господарства*

Ґрунтовий покрив Полтавської області досить різноманітний, але загалом на території регіону визначають вісім його типів. Основними серед них є чорноземи різних підтипів (до 93%) і сірі лісові ґрунти (2,6%). Із загальної площі області, яка становить 2875,07 тис. га, сільськогосподарські землі займають 2239,73 тис. га, зокрема рілля – 1760,2 тис. га, що складає відповідно 77,9% та 61,2%. Ліси та лісовкривні землі займають 274,8 тис. га (9,6%).

Ґрунтове покриття господарства включає кілька різновидів ґрунтів, основним серед яких є чорнозем типовий (рис. 3.1). Більшість полів сівозміни господарства розташовані саме на цих ґрунтах. Вони добре гумусовані, через що мають темний колір, значну глибину гумусового горизонту та відмінну структуру. Чорноземи багаті на поживні елементи, а їхні фізичні й механічні характеристики сприяють вирощуванню культурних рослин. Уміст гумусу в орному шарі сягає 4,4%, показник рНвод. знаходиться в межах 6,8–7,2. Ґрунти також характеризуються високою забезпеченістю фосфором (45–60 мг/кг) та калієм (300–400 мг/кг). Природна родючість таких ґрунтів є досить високою, хоча в окремі роки спостерігається нестача вологи. Їхній бонітет варіюється від 55 балів (у неглибоких різновидах) до 86 балів (у глибоких).

Продуктивність чорноземів повнопрофільних є дуже високою. Завдяки природній родючості врожайність на чорноземах типових може досягати наступних показників: пшениця озима – 30 ц/га, ячмінь ярий – 28 ц/га, кукурудза на зерно – 38 ц/га, соняшник 19 ц/га, буряки цукрові – 290 ц/га, кукурудза на силос – 242 ц/га.

Друге місце за площаамиріллі займають сірі лісові та темно-сірі опідзолені ґрунти. За своєю продуктивністю вони майже не поступаються типовим чорноземам. Урожайність пшениці озимої та ячменю ярого на цих ґрунтах

завдяки природній родючості оже досягати 28 ц/га, кукурудзи на зерно – 34 ц/га, буряків цукрових – 300 ц/га, кукурудзи на силос – 271 ц/га. Крім того, сірі лісові та темно-сірі опідзолені ґрунти вважаються одними з найкращих для використання під сади [39].

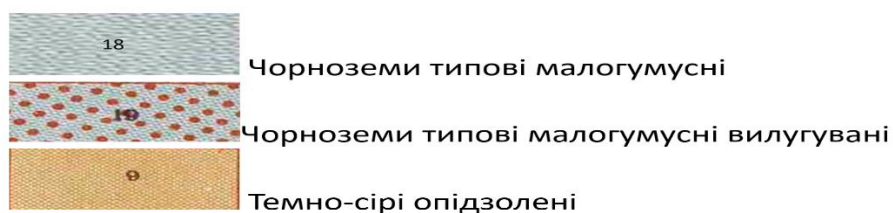
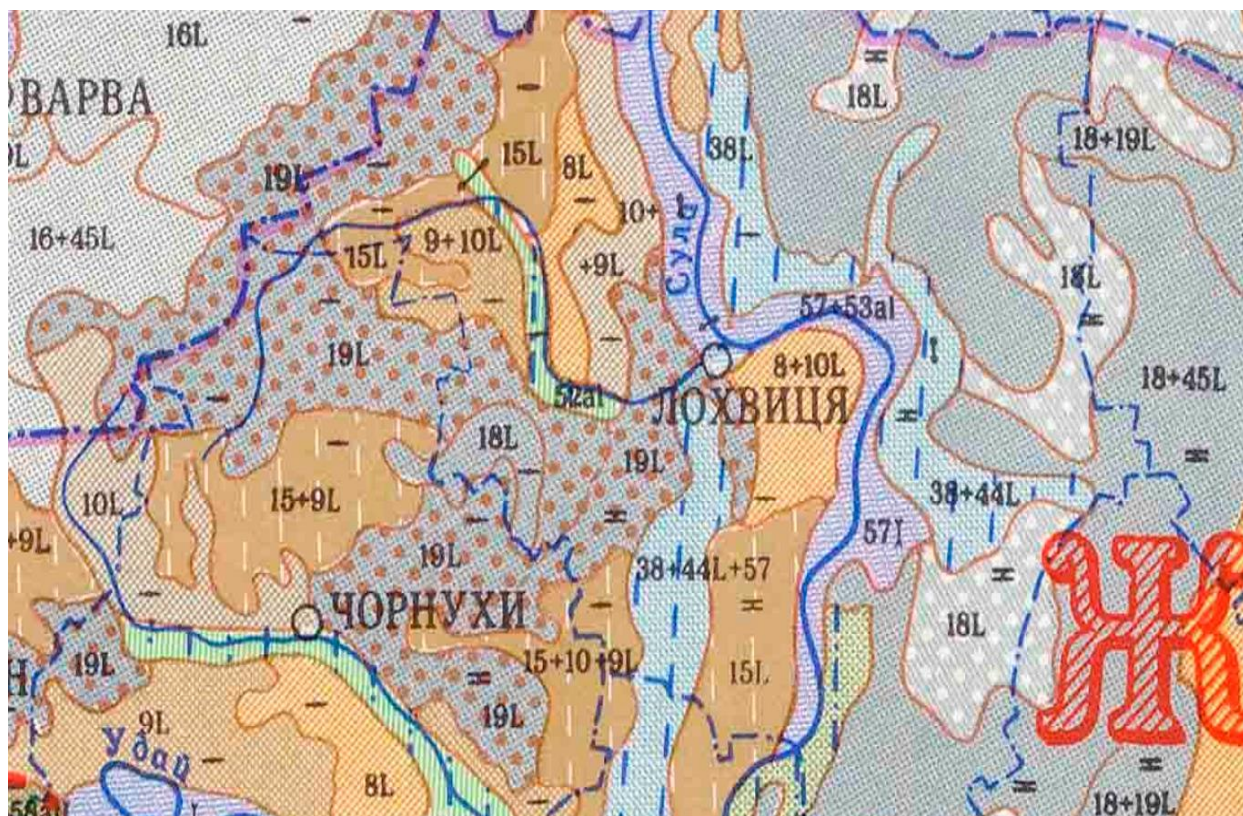


Рис. 3.1. Фрагмент карти ґрунтів України, де розташовується територія господарства

У землекористуванні фермерського господарства чорнозем типовий малогумусний крупнопилувато-легкосуглинковий на лесі займає площу 64% від загальної площі ріллі. Чорнозем типовий малогумусний вилугуваний середньоглибокий легкосуглинковий на лесоподібних суглинках – 28%, темно-сірий опідзолений середньосуглинковий на лесі -8% від загальної площі. (рис.3.2.).



Рис. 3.2. Відсоткове співвідношення ґрунтів господарства

### Морфолого-генетичний аналіз ґрунту


#### *1. Морфологічний опис чорнозему типового малогумусного крупнопилувато-легкосуглинкового на лесі:*

	<p>Н/к 0-45-55 гумусовий горизонт, темно-сірий, слабо вологий, на цілині структура грудкувато-зерниста, в орних ґрунтах порохувато-грукувата, в підорному шарі зернисто-дрібно-грудкувата, легкосуглинковий, пухкий. У нижній частині є карбонати, зустрічаються черворіини, поодинокі ходи землерийів, перехід поступовий;</p>
	<p>Нрк 56- 85 гумусовий перехідний горизонт, темно-сірий з буруватим відтінком, слабо вологий, нерівномірно гумусований, інтенсивно переритий землеріями, карбонатний з нестійкою зернисто-грудкуватою структурою, пухкий, перехід поступовий;</p>
	<p>РНк 86-125 - перехідний горизонт, слабогумусований, сірий з буруватим відтінком неміцно-грудкуватий; видимі карбонати у вигляді псевдоміцелію; перехід поступовий;</p>

	Р <sub>hk</sub> 126-180 - кротовинний лес, сірий - бурувато-палевий, плямистий завдяки гумусованим «кротовинам»; видимі карбонати; перехід поступовий;
	Р <sub>k</sub> 181 і >- лес, ґрунторвна порода, бурувато-палевий або палевий, карбонати у вигляді прожилок і псевдоміцелію.

## ***2. Морфологічний опис темно-сірого опідзоленого середньосуглинкового на лесі ґрунту.***

При поєднанні дернового та підзолистого процесів ґрунтоутворення за переважання підзолистого утворилися темно-сірі опідзолені ґрунти, що мають добре виявлені ознаки чорноземної фази і чітко виявлений диференційований профіль підзолистого типу.

	HE 0-31 см - темно-сірий, але з помітною білесуватістю від кремнезему SiO <sub>2</sub> , нміцногрудкуватий зі слабкою пластинчатою структурою, гумусовий, добре елювіований, середньосуглинковий, пухкий, переїд добре помітний за структурою і зложенням
	HI 32-59 см - гумусований, темно-бурий, ущільнений, ілювіований, грані припудрені SiO <sub>2</sub> , ерехїд поступовий
	I 60-103см - коричнево-бурий, горіхувато - призматичний, дуже щільний, ілювіований, грані пизм покриті колоїдною лаїроровкою червоно-бурого кольору, зустрічаються кротовини, перехїд чїткий
	Pi 104-140см - жовто-палевий з темно-бурими натїками колоїдїв, менш щїльний, перехїд рїзкий
	Р <sub>k</sub> 141-200см – бурувато-палевий карбонатний лес

Темно-сірі опідзолені ґрунти за своїми ознаками і властивостями наближаються до чорноземних ґрнтїв, мають бїльш темне забарвлення і

гумусовані значно глибше. Гумуований горизонт не лише елювіальний, а й верхня частина ілювіального горизонту.

Верхній гумусовий горизонт виразно елювіований, вилугуваний, слабо оструктурений у зв'язку із втратою частини гумусу та мінеральних колоїдів і обмінного кальцію, здатний легко запливати і утворювати кірку. Нижче залягає верхня гумусова частина ілювіального горизонту добре зафарбована гумусом і має горохувату структуру, вилугувана від карбонатів, перерита кротовинами, різко переходить у нижній ілювіний горизонт. Він червоно-бурого кольору, безгумусний, дуже щільний, призматичної структури, збагачений колоїдами з гніздами борошністої присипки кремнезему. Ще нижче залягає ґрунтоутворююча порода - леси.

В орному шарі міститься від 3,0 до 3,5% гумусу, з глибиною його кількість помітно зменшується. Для темно-сірих ґрунтів характерне також значне перерозподіл мулу за профілем і збагаченням фракціями пилу [11].

Фізико-хімічні властивості сприятливі, що пов'язано з їх гумусованістю. Суттєво зростає група гумінових кислот у складі гумусу, яка переважає над фульвокислотами. У темно-сірих ґрунтах вищий вміст елементів живлення завдяки гумусованості і насиченості основами порівняно із ясно сірими ґрунтами.


### ***3. Морфологічний опис чорнозему типового вилугуваного малогумусного середньоглибокого легкосуглинкового на лесоподібних суглинках.***

Основною відмінною ознакою чорноземів вилужених є вимитість карбонатів кальцію з їх гумусового горизонту Н і Н<sub>р</sub> внаслідок більшого зволоження. Це підтверджується багатьма дослідниками які відзначають, що вилужені чорноземи сформувалися в умовах більш сприятливого зволоження. Це зумовило промитість гумусового шару від карбонатів кальцію, слабокислу і нейтральну реакцію середовища, велику рухливість фосфатів.

Характеризуються такими фізико-хімічними і агрохімічними показниками: вміст гумусу в шарі 0 - 20 см становить 3,3 - 5,1%, кількість рухомого азоту 5,5 - 5,9 мг, фосфору 6,7 - 7,5, калію 6 - 16,8 мг на 100 г ґрунту.

Гідролітична кислотність значна 3,4 мг/екв на 100 г ґрунту, насиченість основами висока - 94,2%.

Придатні під всі сільськогосподарські культури і плодово-ягідні насадження.

	<p>Н (0–44 см) – темно-сірий, орний, свіжий, легкосуглинковий, зернистогрукуватої структури, пухкий, подекуди зустрічаються черотчини, рясні дрібні корінці; перехід помітний. У підплучній підшві (11–24 см) горіхувато-брилуватий, щільний, глибше – дрібно-середньозернистої структури (у низу зернсто-грудкуватий); ущільнений, грубопористий з червотчинами і копролітами, рясними дрібними корінцями, перехід поступовий рівний;</p>
	<p>Нр (45–78 см) – темно-сірий з буруватим відтінком, вологий, легкий суглинок, грубозенистий, до низу – грудкувато-зернистий; менш ущільнений, грубопористий з рясними червотчинами і копрлітами, подекуди зустрічаються кротовини, перехід помітний кишепенодібний;</p>
	<p>НР (79–112 см) – бурувато-сірий з темно-сірими плямами кротовин, вологий легкий суглинок, зернисто-грудкуватий, ущільнений, групопористий з червотчинами, копролітами, зрідка корінцями, перехід помітний рівний;</p>
	<p>Р(н)к (113–180 см) – палево-бурий з сірими плямами кротовин легкий суглинок, вологий; грубогрудкувато-брилуватий, ущільнений, тонкопористий, карбонати у формі пропитки, з глибини 150 см рясні карбонатно-кремнієві журавчики округлої і овальної форми, Fe-Mn крихкі</p>

	бобовини, іржаво-бурі плями; глибше 132 см бурувато-сірі кротовини з наповнювачем крупчасто-грудкуватої структури, перехід поступовий;
	Рк (181–230 см) – палево-бурий лесоподібний легкий суглинок, вологий, кабонати у формі псевдоміцелію і журавчиків, Fe-Mn бобвини, іржаво-бурі плями і розводи.

### 3.2. Гранулометричний склад досліджуваних ґрунтів

Механічний або гранулометричний склад ґрунту характеризується відносним вмістом часток різного розміру, які входять до його складу. Саме кількість і розподіл цих елементарних ґрунтових часток у верхньому генетичному горизонті загалом визначають гранулометричний склад ґрунту [31]. Гранулометричний склад досліджуваних ґрунтів господарства є важкосуглинковим і наведений в таблиці 3.1.

Темно-сірий опідзолений ґрунт характеризується найбільшою часткою піщаної фракції (20,6 % у межах часток 1,00-0,25 мм та 27,4 % у межах 0,25–0,05 мм), що свідчить про значну участь крупного і середнього піску у складі ґрунту. Вміст пилюватих часток (0,05–0,01 мм) становить 14,7 %, а часток фізичної глини (<0,01 мм) - 37,3 %. Такий розподіл гранулометричних фракцій зумовлює піщано-середньосуглинковий склад ґрунту, що обумовлює добру аерацію, водопроникність, але меншу воогосмність і нижчу буферність порівняно з чорноземами.

Чорнозем типовий відзначається підвищеним умістом пилюватої фракції (29,3 %) та часток фізичної глини (27,3 %), що формує крупнопилювато-легкосуглинковий склад. Зростання частки дрібних фракцій (<0,01 мм - 10,8 %) свідчить про інтенсивні процеси гумусонакопичення й структуроутворення, властиві чорноземам типового генетичного типу. Такий склад сприяє оптимальному поєднанню вологоутримувальної здатності з аераційними властивостями.

Чорнозем типовий вилугуваний характеризується ще вищим вмістом

пилуватих часток (42,6 %) за дещо нижчого вмісту середнього піску (10,5 %) і зменшенням фракції фізичної глини (<0,01 мм – 20,38 %). Це також крупнопилувато-легкосуглинковий ґрунт, проте більша частка пилуваної фракції зумовлює кращу водоутримувальну здатність, але й підвищену схильність до запливання та зниження повітропроникності. Такий гранулометричний склад є характерним для вилугуваних чорноземів, що формуються під лучно-степовою рослинністю у відносно зволжених умовах.

Отже, спостерігається закономірне зменшення вмісту грубих піщаних фракцій і зростання частки пилуватих часток у ряду: *темно-сірий опідзолений* → *чорнозем типовий* → *чорнозем типовий вилугуваний*.

Таблиця 3.1

Гранулометричний склад досліджуваних чорноземних ґрунтів господарства

Тип ґрунту	Кількість часток, % від маси ґрунту						Фізична глина <0,01	ґрунт за гранулометричним складом
	пісок		пил			мул <0,001		
	1,00-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001			
Темно-сірий опідзолений	20,6	27,4	14,7	10,2	8,9	18,2	37,3	піщано-середньосуглинковий
Чорнозем типовий	20,6	22,8	29,3	8,33	8,17	10,8	27,3	піщано-крупнопилувато-легкосуглинковий
Чорнозем типовий вилугуваний	10,5	20,1	42,6	3,89	2,09	14,4	20,38	піщано-крупнопилувато-легкосуглинковий

### 3.3. Вміст гумусу в досліджуваних ґрунтах господарства

У ряду досліджених ґрунтів: *темно-сірий опідзолений* → *чорнозем типовий вилугуваний* → *чорнозем типовий* спостерігається зростання вмісту й запасів гумусу та стабільності його сполук, що відповідає зменшенню інтенсивності опідзолення та посиленню процесів гуміфікації. Тип гумусу змінюється від фульватно-гуматного до гуматного, що є індикатором розвитку чорноземного процесу ґрунтоутворення (табл. 3.2)

Таблиця 3.2

Показники гумусового стану основних відмін ґрунтів

Назва ґрунту	Генетичний горизонт	Глибина, см	Вміст гумусу, %	Запаси гумусу, т/га	Сгк:Сфк	Тип гумусу
Темно-сірий опідзолений	HE	0-31	3,14	113,9	1,13	фульватно-гуматний
	HI	32-59	2,9	96,3	1,14	фульватно-гуматний
	I	60-100	1,43	78,9	0,95	гуматно-фульватний
Чорнозем типовий	H/к	0-55	4,2	261,0	2,08	гуматний
	HPк	56-85	3,62	130,2	1,67	фульватно-гуматний
	PHк	86-100	2,07	39,4	1,06	фульватно-гуматний
Чорнозем типовий вилугуваний	H	0-44	3,64	192,2	1,35	фульватно-гуматний
	Hр	45-78	2,63	111,1	1,64	фульватно-гуматний
	HP	79-100	1,73	66,8	1,31	фульватно-гуматний

Темно-сірий опідзолений ґрунт характеризується порівняно низьким вмістом гумусу за Гришиною-Орловим, який у верхньому горизонті (0-31 см) становить 3,14 %, поступово зменшуючись до 1,43 % у ілювіальному горизонті 60-100 см. Запаси гумусу в метровому шарі сягають 289,1 т/га, що є типовим для ґрунтів лісостепової зони з ознаками опідзолення. Співвідношення фракцій Сгк:Сфк (1,13-0,95) свідчить про переважання фульвокислот над гуміновими кислотами або їх рівновагу, що зумовлює фульватно-гуматний тип гумусу. Такий склад притаманний ґрунтам із підвищеним ступенем мінералізації органічної речовини та менш стабільними гумусовими сполуками.

Чорнозем типовий має вищий вміст гумусу - 4,2 % у верхньому горизонті (0-55 см) і 3,62 % у горизонті НРк (56–85 см). Сумарні запаси гумусу сягають 430,6 т/га, що істотно перевищує показники темно-сірого опідзоленого ґрунту. Співвідношення Сгк:Сфк змінюється від 2,08 у верхньому шарі до 1,06 у нижньому, що свідчить про переважання гумінових кислот і формування гуматного типу гумусу у верхній частині профілю. Такий тип характерний для чорноземів із високим ступенем гуміфікації органічних решток і стабільною структурою гумусу.

Чорнозем типовий вилугуваний за вмістом гумусу посідає проміжне положення між темно-сірим опідзоленим і типовим чорноземом. У верхньому горизонті (0–44 см) вміст гумусу становить 3,64 %, поступово зменшуючись до 1,73 % у горизонті НР (79-100 см). Запаси гумусу в метровому шарі — 370,1 т/га. Співвідношення Сгк:Сфк варіює в межах 1,31–1,64, що свідчить про фульватно-гуматний тип гумусу, близький до перехідного між гуматним і фульватним. Такий характер гумусових сполук є типовим для вилугуваних чорноземів, які формуються під впливом більш зволжених кліматичних умов та слабого опідзолення.

### **3.4. Загальні фізичні та водно-фізичні властивості ґрунтів**

Загальні фізичні водно-фізичні властивості основних ґрунтових відмін

господарства наведені у табл. 3.3.

Зі зростанням вмісту дрібнодисперсних часток (<0,01 мм) і гумусу підвищується МГ

Таблиця 3.3.

Фізичні та водно-фізичні властивості основних відмін ґрунтів

Назва ґрунту	Генетичний горизонт	Глибина, см	Щільність складення	Щільність твердої фази	Загальна пористість, %	Максимальна гігроскопичність, %	Найменша вологоємність, %	Вологість в'янення, %	ДАВ, мм
			г/см <sup>3</sup>						
Темно-сірий опідзолений	HE	0-31	1,17	2,63	55,51	9,9	28,3	14,85	48,8
	HI	32-59	1,23	2,64	53,41	8,7	26,8	13,05	45,7
	I	60-100	1,38	2,68	48,51	8,3	22,3	12,45	54,4
Чорнозем типовий	H/к	0-55	1,13	2,62	56,87	10	29,8	15	92,0
	HPк	56-85	1,24	2,63	52,85	9,2	26,4	13,8	45,3
	PHк	86-100	1,36	2,68	49,25	8,7	24,65	13,05	22,1
Чорнозем типовий вилугуваний	H	0-44	1,2	2,6	53,85	9,7	29,6	14,55	79,5
	Hр	45-78	1,28	2,61	50,96	8,8	24,8	13,2	49,0
	HP	79-100	1,43	2,68	46,64	8,2	23,5	12,3	43,2

До основних фізичних властивостей ґрунту належать щільність твердої фази, загальна щільність та пористість. Щільність ґрунту визначається як маса одиниці об'єму абсолютно сухого ґрунту в його природному стані. Цей показник залежить від ряду факторів: гранулометричного складу - важкі за гранулометричним складом ґрунти мають меншу щільність; механічного обробітку - розпушення ґрунту знижує його щільність; вмісту гумусу - ґрунти з високим вмістом гумусу та гумусові горизонти характеризуються меншою щільністю порівняно з біднішими на гумус; мінералогічного складу -

підвищення частки вторинних мінералів сприяє зменшенню щільності; структурності ґрунту - структуровані ґрунти зазвичай менш щільні, ніж безструктурні; складу обмінних катіонів - присутність катіонів кальцію зменшує щільність, тоді як натрій її підвищує. Таким чином, щільність ґрунту є комплексною характеристикою фізичних властивостей ґрунту [32].

Щільність твердої фази ґрунту, на відміну від щільності зложення - маса одиниці об'єму ґрунту без пор. Щільність твердої фази ґрунту залежить від вмісту гумусу - зі збільшенням вмісту гумусу щільність твердої фази зменшується і не залежить від механічного складу ґрунту. Отже, щільність твердої фази опосередковано показує кількість органічної маси в ґрунті.

Співвідношення між показниками щільності і щільності твердої фази ґрунту дає нам уявлення про кількість пор у ґрунті (загальна пористість).

Темно-сірий опідзолений ґрунт характеризується щільністю складення від 1,17 г/см<sup>3</sup> у верхньому горизонті до 1,38 г/см<sup>3</sup> у нижньому, що відповідає середньо пухкому ущільненню. Щільність твердої фази становить у середньому 2,65 г/см<sup>3</sup>, а загальна пористість зменшується від 55,5 % до 48,5 %, проте є відмінною для орного шару. Максимальна гігроскопічність (8,3–9,9 %) та найменша вологоємність (22,3–28,3 %) є помірними, що свідчить про середній рівень водоутримувальної здатності і задовільної оцінки. Вологість в'янення коливається в межах 12,4–14,9 %, а діапазон активної вологи (ДАВ) – 48,8 мм в верхньому генетичному горизонті, що вказує на добру оцінку за Вадюніною-Корчагіним.

Чорнозем типовий відзначається кращими фізичними властивостями. Щільність складення у верхньому горизонті становить лише 1,13 г/см<sup>3</sup>, оцінюється як середньо пухкого ступеня, пористість - 56,9 % - відмінна для орного шару, що свідчить про пухку, добре структуровану орницю. Зі збільшенням глибини щільність підвищується до 1,36 г/см<sup>3</sup>, а пористість зменшується до 49,3 %. Максимальна гігроскопічність змінюється від 10,0 % у верхньому горизонті до 8,7 % у нижньому, найменша вологоємність - задовільна з показником 29,8 %, вологість в'янення - 13,0–15,0 %. Найвищі запаси

диференційної активної вологи (ДАВ = 92,0 мм) зафіксовані у верхньому гумусовому горизонті, що зумовлено високим вмістом гумусу та розвиненою структурою. Це забезпечує оптимальний водний режим і сприятливі умови для росту культурних рослин.

Чорнозем типовий вилугуваний має фізичні властивості, близькі до типового чорнозему, але з дещо більшою щільністю складення (1,20–1,43 г/см<sup>3</sup>) і нижчою загальною пористістю (46,6–53,9 %). Запаси диференційної активної вологи змінюються в межах 43,2–79,5 мм, що свідчить про добрі, але дещо гірші порівняно з типовим чорноземом водозатримувальні властивості. Це пояснюється частковим вилуженням верхніх горизонтів.

В роботі Медведєва при так званій агрономічній оцінці, щільність складання ґрунту менше ніж 1,0 г/см<sup>3</sup> вважається пухким, 1,1-1,3 г/см<sup>3</sup> – ущільненим або оптимальним, 1,3-1,4 г/см<sup>3</sup> – щільним, а більше, ніж 1,4 г/см<sup>3</sup> дуже щільним [32].

Діапазон активної вологи (ДАВ) в метровому шарі темно-сірого опідзоленого ґрунту сягає 149 мм, що відповідає 74,4% від еталонного запасу і є доброї оцінки. Цей показник в чорноземі типовому становить 159 мм, і відповідає 79,7% від еталону, а в вилуженій відміні – 172мм, що відповідає 85,9%.

Отже, досліджувані ґрунти господарства характеризуються сприятливим для вирощування більшості сільськогосподарських культур, які вирощуються в господарстві, фізичними та водно-фізичними властивостями.

### **3.5. Вміст елементів живлення в ґрунтах**

Агрохімічне обстеження ґрунтів землекористування господарства «Райз-Схід» відбувається щороку, як обов'язковий захід за загальноприйнятими методиками. Керівництво господарства здає зразки ґрунту на обстеження в агрохімічну лабораторію. Ми в своїх дослідженнях використали ці дані (табл. 3.4). Чорноземи типові та чорноземи вилугувані характеризуються підвищеним вмістом фосфору та високим вмістом калію за Чиріковим, підвищеним за

азотом легкогідролізованих сполук 60,3-62,5 мг/кг. Темно-сірі ґрунти мають середній вміст азоту -43,8мг/кг підвищений вміст фосфору та калію.

Таблиця 3.4

Вміст рухомих елементів живлення у ґрунтах польової сівозміни Холдингу «Райз-Схід»

Ґрунт	Уміст		
	Вміст азоту легкогідролізованих сполук за Тюрніним - Коновою, мг/кг	Рухомий фосфор за Чириковим, мг/кг	Рухомий калій, за Чириковим, мг/кг
Темно-сірий опідзолений	43,8	129	106
Чорнозем типовий	62,5	150	136
Чорнозем типовий вилугуваний	60,3	143	125

У складі поглинутих катіонів темно-сірого опідзоленого ґрунту переважають  $\text{Ca}^{2+}$  і  $\text{Mg}^{2+}$ , частка яких становить 80–90 % від суми обмінних основ. Вміст  $\text{H}^+$  і  $\text{Al}^{3+}$  дещо вищий, ніж у чорноземах, що зумовлено процесом опідзолення та вилугування основ з верхніх горизонтів. Такий склад вказує на зменшену насиченість основами (70–85 %). Обмінна кислотність ґрунтового розчину становить 6,4.

У чорноземі типовому катіонно-обмінний комплекс насичений переважно катіонами кальцію ( $\text{Ca}^{2+}$ ), на частку якого припадає до 70–75 % ЄКО. Магній ( $\text{Mg}^{2+}$ ) становить близько 20–25 %, натрій ( $\text{Na}^+$ ) і калій ( $\text{K}^+$ ) - менше 5 %. Обмінна кислотність ґрунтового розчину становить 6,7. Ґрунти мають високий ступінь насичення основами (95–98 %) Такий склад є типовим для добре структурованих чорноземів із стабільним гумусовим профілем.

Чорнозем типовий вилугуваний характеризується дещо зниженим вмістом кальцію і підвищеною часткою магнію порівняно з типовим чорноземом. У

нижніх горизонтах може зростати вміст  $H^+$  і  $Al^{3+}$ , що свідчить про часткове вилугування основ унаслідок інтенсивнішого промивного водного режиму. Насиченість основами становить 94,2 %. Обмінна кислотність ґрунтового розчину становить 6,5.

#### РОЗДІЛ 4. БОНІТУВАННЯ ҐРУНТІВ ХОЛДИНГУ «РАЙЗ-СХІД»

Отримані дані якісної оцінки ґрунтів дали змогу визначити рівень їх родючості, що є основою для розроблення заходів із підвищення продуктивності - удосконалення систем удобрення, сівозмін і агротехнічних прийомів.

Під час розрахунків фактичних показників і балів бонітету для кожної ознаки, на основі еталонних значень критеріїв оцінки, було використано результати польових спосережень, лабораторних аналізів та обчислень фізико-хімічних властивостей ґрунтів.

Бонітування ґрунтів виконували за методом А. І. Сірого [41], який передбачає врахування основних (типових) показників і коригувальних коефіцієнтів, що відображають вплив негативних властивостей ґрунту.

Провівши якісну оцінку ґрунтів ми маємо можливість оцінити ґрунти за їх родючістю, що дає можливість розробити заходи із їх покращення, систему удобрення та сівозміни. Як вказувалося вище, метод враховує основні (типові) і модифікаційні (поправки на негативні властивості) критерії.

Бонітування розпочинаємо із якісної оцінки ґрунтів господарства. Для вказаного методу ми застосовували такі дані:

1. Запас гумусу в 0-100см шарі ґрунту, т/га;
2. Уміст легкогідролізованого азоту за Тюріним-Коновою, мг/кг;
3. Уміст рухомого фосфору за Чиріковим, мг/кг;
4. Уміст обмінного калію за Чиріковим, мг/кг;
5. ДАВ в 0-100см шарі ґрунту, т/га

Розрахунок балу бонітету *темно-сірого опідзоленого середньосуглинкового на лесі ґрунту* «Райз-Схід» (табл.4.1.).

Розраховуємо запас гумусу в кожному генетичному горизонті ґрунту в т/га за формулою:

$$M=a * d * h, (1)$$

де,

M - запас гумусу в генетичному горизонті, т/га;

$a$  - вміст гумусу в генетичному горизонті, %;

$h$  - потужність генетичного горизонту, см;

$d$  – щільність зложення, г/см<sup>3</sup>.

Для розрахунку запасу гумусу в метровому шарі ґрунту (0-100см) використовуємо наступну формулу (2):

$$\underline{M=a_1 * d_1 * h_1)+(a_2 * d_2 * h_2) +.....(a_n * d_n * h_n), m/2a} \quad (2)$$

$$M=(3,14 \times 31 \times 1,17) + (2,9 \times 27 \times 1,23) + (1,43 \times 40 \times 1,38) = 289 \text{ т/га.}$$

Максимально можливі запаси продуктивної вологи (ДАВ) в шарі ґрунту 0-100 см розраховуємо як суму ДАВ в кожному генетичному горизонті за формулою (3):

$$\underline{ДАВ=((НВ_1 - ВВ_1) * d_1 * h_1 * 0,1) + ((НВ_2 - ВВ_2) * d_2 * h_2 * 0,1) + \dots} \\ \underline{= ((НВ_n - ВВ_n) * d_n * h_n * 0,1)} \quad (3)$$

де

НВ – найменша вологоємність у % від маси ґрунту;

ВВ – вологість в'янення у % від маси ґрунту;

$d$  – щільність зложення у г/см<sup>3</sup>;

$h$  – потужність шару ґрунту у см;

0,1 – коефіцієнт для перерахунку в мм.

$$ДАВ = ((28,3 - 14,85) \times 1,17 \times 31 \times 0,1) + ((26,8 - 13,1) \times 1,23 \times 27 \times 0,1) + ((22,3 - 12,5) \times 1,38 \times 40 \times 0,1) = 149 \text{ мм.}$$

Уміст елементів живлення в орному шарі ґрунту згідно даних агрохімічної лабораторії:

Легкогідролізований азот за Тюрінім-Коновою – 43,8 мг/кг;

Рухомий фосфор за Чиріковим -129 мг/кг;

Обмінний калій за Чиріковим – 106 мг/кг.

Бал діагностичної ознаки розраховували за формулою (4):

$$\underline{Боз = \Phi * 100 / E,} \quad (4)$$

де,

Боз – бал типової діагностичної ознаки;

Ф – фактичне значення ознаки;

Е – еталонне значення ознаки;

100 – коефіцієнт перерахунку у відсотки;

$$B_{\text{гум}}=289 \times 100 / 500 = 57,8;$$

$$B_{\text{ДАВ}}=149 \times 100 / 200 = 74,5;$$

$$B_N=4,4 \times 100 / 10 = 44;$$

$$B_P=12,9 \times 100 / 20 = 64,5;$$

$$B_K=10,6 \times 100 / 20 = 53,0.$$

Середньозважений бонітет розраховували за формулою:

$$\underline{B_{\text{св}} = (B_1 * Ц_1 + B_2 * Ц_2 + \dots + B_n * Ц_n) / \sum Ц_n; (5)}$$

де,  $B_1, B_2, \dots, B_n$  – бали типових критеріїв (гумус, ДАВ, азот, фосфор, калій);

$Ц_1, Ц_2, \dots, Ц_n$  – ціна балів критеріїв (визначаються діленням еталону на 100).

$$\sum Ц_n = 500 / 100 + 200 / 100 + 10 / 100 + 6 / 100 + 40 / 100 = 5 + 2 + 0,1 + 0,06 + 0,4 = 7,56$$

$$B_{\text{сз}} = (57,8 \times 5 + 74,5 \times 2 + 44 \times 0,1 + 64,5 \times 0,2 + 53,0 \times 0,2) / 7,56 = 62,1$$

Значення  $B_{\text{сз}}$  коригуємо із урахуванням негативних властивостей ґрунту – клімату – 0,9:

$$B_{\text{б}} = 62,1 * 0,9 = 55,9 (V)$$

***Темно-сірий опідзолений середньосуглинковий на лесі ґрунт - середньої якості, бал бонітету – 55,9. Клас бонітету - V.***

***Розрахунок балу бонітету чорнозему типового малогумусного крупнопилувато-легкосуглинкового на лесі.***

Запас гумусу в шарі ґрунту 0-100 см розраховуємо за формулою (2):

$$M = (4,2 \times 55 \times 1,13) + (3,62 \times 29 \times 1,24) + (2,07 \times 14 \times 1,36) = 431 \text{ т/га.}$$

Максимально можливий запас продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-100 см розраховуємо за формулою (3):

$$\text{ДАВ} = ((29,8 - 15,0) \times 1,13 \times 55 \times 0,1) + ((26,4 - 13,8) \times 1,24 \times 29 \times 0,1) + (24,7 - 13,1) \times 1,36 \times 14 \times 0,1 = 159 \text{ мм.}$$

Уміст елементів живлення в орному шарі ґрунту:

Легкогідролізований азот за Тюріним-Коновою – 63,0 мг/кг;

Рухомий фосфор за Чиріковим -150 мг/кг;

Обмінний калій за Чиріковим – 136 мг/кг.

Бал діагностичної ознаки розраховували за формулою:

$$B_{\text{гум}}=431 \times 100 / 500 = 86,2;$$

$$B_{\text{ДАВ}}=159 \times 100 / 200 = 79,5;$$

$$B_{\text{N}}=6,3 \times 100 / 10 = 63;$$

$$B_{\text{P}}=15,0 \times 100 / 20 = 75;$$

$$B_{\text{K}}=13,6 \times 100 / 20 = 68.$$

Середньозважений бонітет розраховували за формулою (5):

$$\sum \text{Цп} = 500 / 100 + 200 / 100 + 10 / 100 + 20 / 100 + 20 / 100 = 5 + 2 + 0,1 + 0,2 + 0,2 = 7,5$$

$$B_{\text{сз}} = (86,2 \times 5 + 79,5 \times 2 + 63 \times 0,1 + 75 \times 0,2 + 68 \times 0,2) / 7,5 = 83,3$$

Значення  $B_{\text{сз}}$  коригуємо із урахуванням негативних властивостей ґрунту та клімату:

$$B_{\text{б}} = 83,3 \times 0,9 = 74,9 \text{ (III)}$$

**Чорнозем типовий малогумусний крупнопилувато-легкосуглинковий на лесі** – доброї якості. Бал бонітету -74,9. Клас бонітету – III.

Розрахунок балу бонітету **чорнозему типового вилугуваного малогумусного середньоглибокого легкосуглинкового на лесоподібних суглинках.**

Запас гумусу в шарі ґрунту 0-100 см розраховуємо за формулою (2):

$$M = (3,64 \times 44 \times 1,20) + (2,63 \times 33 \times 1,28) + (1,73 \times 27 \times 1,43) = 370 \text{ т/га.}$$

Максимально можливий запас продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-100 см розраховуємо за формулою (3):

$$\text{ДАВ} = ((29,6 - 14,6) \times 1,2 \times 44 \times 0,1) + ((24,8 - 13,2) \times 1,28 \times 33 \times 0,1) + ((23,5 - 12,3) \times 1,43 \times 27 \times 0,1) = 172 \text{ мм.}$$

Уміст елементів живлення в орному шарі ґрунту:

Легкогідролізований азот за Тюріним-Коновою – 60,3 мг/кг;

Рухомий фосфор за Чиріковим -143 мг/кг;

Обмінний калій за Чиріковим – 125 мг/кг.

Бал діагностичної ознаки розраховували за формулою (4):

$$B_{\text{гум}}=370 \times 100 / 500 = 74;$$

$$B_{\text{ДАВ}}=172 \times 100 / 200 = 86;$$

$$B_N=6,03 \times 100 / 10 = 60,3;$$

$$B_P=14,3 \times 100 / 20 = 71,5;$$

$$B_K=12,5 \times 100 / 20 = 62,5.$$

Середньозважений бонітет розраховували за формулою (5):

$$\sum \text{Цп} = 500 / 100 + 200 / 100 + 10 / 100 + 20 / 100 + 20 / 100 = 5 + 2 + 0,1 + 0,2 + 0,2 = 7,5;$$

$$B_{\text{сз}} = (74 \times 5 + 86 \times 2 + 60,3 \times 0,1 + 71,5 \times 0,2 + 62,5 \times 0,2) / 7,5 = 76,6$$

Значення  $B_{\text{сз}}$  коригуємо із урахуванням негативних властивостей ґрунту та клімату:

$$B_b = 76,6 \times 0,9 = 68,9 \text{ (IV)}$$

***Чорнозем типовий вилугуваний малогумусний середньоглибокий легкосуглинковий на лесоподібних суглинках*** – вище середньої якості. Бал бонітету -68,9. Клас бонітету – IV.

Таким чином, розраховавши бал бонітету із врахуванням коефіцієнтів на негативні властивості було виявлено, що в господарстві «Райз-Схід» переважають ґрунти середньої, вище середньої та доброї якості (табл.4.1).

Якісна оцінка земель є передумовою економічної оцінки та основою земельного кадастру ґрунтів. Бонітування ґрунтів – це логічне завершення усіх ґрунтових досліджень за результатами якого визначають призначення відповідності ділянки до використання.

Темно-сірий опідзолений ґрунт характеризується відносно невеликим запасом гумусу (289 т/га) в метровому шарі та гідролізованим азотом (4,4 мг/100 г), що зумовлює середній рівень забезпеченості азотом. Вміст рухомого фосфору (12,9 мг/100 г) і обмінного калію (10,6 мг/100 г) є підвищеним. Середньозважений бал родючості становить 62,1, а після урахування кліматичної поправки - 56 балів, що відповідає V класу бонітету.

Лімітуючими факторами для цього типу ґрунту є:

- низький запас гумусу;

- слабке забезпечення азотом;
- опідзоленість профілю, що знижує біологічну активність.

Чорнозем типовий має найвищі показники родючості серед досліджених ґрунтів. Запас гумусу сягає 431 т/га, що зумовлює високу ємність катіонного обміну. Показники гідролізованого азоту (6,3 мг/100 г), рухомого фосфору (15,0 мг/100 г) та обмінного калію (13,6 мг/100 г) свідчать про добру забезпеченість елементами живлення. Середньозважений бал становить 83,3, а з урахуванням кліматичних умов - 75 балів, що відповідає III класу бонітету.

Лімітуючими факторами є лише окремі мікрокліматичні обмеження, зокрема недостатня кількість вологи в окремі роки, що частково знижує потенційну продуктивність.

Чорнозем типовий вилугуваний займає проміжне положення між двома попередніми типами. Запас гумусу становить 370 т/га, а показники азоту (6,03 мг/100 г), фосфору (14,2 мг/100 г) та калію (12,5 мг/100 г) свідчать про високий рівень забезпечення елементами живлення. Середньозважений бал - 76,6, з поправкою на клімат - 69 балів, що відповідає IV класу бонітету.

Основні лімітуючі фактори:

- процес вилуження, що призводить до часткової втрати кальцію та магнію;
- можливе періодичне перезволоження.

Узагальнюючи, найвищу природну родючість має чорнозем типовий, тоді як темно-сірий опідзолений ґрунт є найменш сприятливим для вирощування сільськогосподарських культур без проведення меліоративних заходів.

Таблиця 4.1.

Якісна оцінка ґрунтів Холдингу «Райз-Схід», Полтавської області, Лохвицького району

Назва ґрунту	Основні показники										Середньозважений бал	Поправка на:	Бонітет ґрунту	Клас бонітету
	Запас гумусу в шарі 0-100см		ДАВ в шарі ґрунту 0-100см		Гідролізований азот		Рухомий и фосфор		Обмінний калій			Клімат		
	т/га	бал	мм	бал	мг/100г	бал	мг/100г	бал	мг/100г	бал				
Темно-сірий опідзолений	289	57,8	149	74,5	4,4	44	12,9	64,5	10,6	53,0	62,1	0,90	56	V
Чорнозем типовий	431	86,2	159	79,5	6,3	63	15,0	75	13,6	68	83,3	0,90	75	III
Чорнозем типовий вилугуваний	370	74	172	86	6,03	60,3	14,2	71,5	12,5	62,6	76,6	0,90	69	IV

## РОЗДІЛ 5. РЕКОМЕНДОВАНІ ЗАХОДИ З ВІДНОВЛЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ

Одним із головних напрямів підвищення родючості є стабілізація та нарощування запасів гумусу. У темно-сірих опідзолених ґрунтах, де вміст гумусу становить близько 2,5–3,2 %, а в чорноземах типових - 4,5–5,0 %, доцільним є систематичне внесення органічних добрив.

Рекомендується застосування: гною великої рогатої худоби у дозі 30–40 т/га під просапні культури; сиральних культур (гірчиця біла, фацелія, люпин, вика), які збагачують орний шар органічною речовиною та азотом; соломи зернових з одночасним внесенням азотних добрив для поліпшення співвідношення C:N.

Для чорноземів вилугуваних особливо ефективним є використання органо-мінеральних систем удобрення, які поєднують органічні добрива з мінеральними у співвідношенні 1:1.

Темно-сірі опідзолені ґрунти мають низький вміст гідролізованого азоту (4,4 мг/100 г). Рекомендується: внесення азотних добрив (амонійна селітра, карбамід) у дозі 90–120 кг д.р./га; калійних добрив (сульфат калію, калійна сіль) у дозі 60–80 кг д.р./га; фосфорних добрив (суперфосфат, амофос) у дозі 60–90 кг д.р./га.

Також доцільно застосовувати мікродобрива, зокрема бор, марганець і мідь, які активізують ферментативну діяльність і покращують фосфатний режим.

Чорноземи типові характеризуються високим потенціалом родючості, тому основну увагу слід приділяти підтриманню балансу елементів живлення.

Чорноземи типові вилугувані потребують особливого контролю фосфатно-калійного режиму через вимивання цих елементів із верхніх горизонтів. Доцільно вносити фосфорно-калійні добрива під основний обробіток у підвищених дозах ( $P_{80-100}$ ,  $K_{80-100}$ ).

У зв'язку з підвищеною кислотністю темно-сірих опідзолених і вилугуваних чорноземів важливим заходом є вапнування.

Внесення вапнякових матеріалів (вапняк, доломіт, дефекат) у дозі, еквівалентній гідролітичній кислотності (Нг), сприяє нейтралізації надлишкової кислотності, поліпшенню агрономічно цінної структури та активізації діяльності ґрунтових мікроорганізмів.

У районах із недостатнім або нерівномірним зволоженням необхідне регулювання водного режиму ґрунтів.

Для чорноземів вилугуваних доцільно використовувати поверхнєве дренавання, що запобігає перезволоженню у весняний період.

На схилових землях, де поширені темно-сірі опідзолені ґрунти, першочерговим завданням є запобігання водній ерозії.

Рекомендовано: влаштування лісосмуг уздовж горизонталей схилів; використання контурної оранки та смугового розміщення культур; залуження малопродуктивних ділянок багаторічними травами.

Для збереження біогенної рівноваги доцільно впроваджувати біологізовані сівозміни з високою насиченістю бобовими культурами (соя, горох, люцерна), які накопичують азот у ґрунті.

Також ефективним є застосування біопрепаратів на основі азотфіксуючих і фосфатмобілізуєчих бактерій (*Azotobacter*, *Bacillus megaterium*, *Rhizobium*), що покращують засвоєння поживних речовин рослинами.

Для підвищення продуктивності агроценозів і збереження родючості необхідно оптимізувати структуру посівних площ.

Отже, відновлення родючості темно-сірих опідзолених, чорноземів типових і вилугуваних ґрунтів потребує комплексного підходу, який поєднує органо-мінеральну систему удобрення, вапнування, сидерацію, протиерозійні заходи та біологізацію землеробства. Реалізація таких заходів забезпечить підвищення гумусового стану, поліпшення структури ґрунтів, збалансування елементів живлення та стале функціонування агроєкосистем.

## **ВИСНОВКИ:**

За проведеним оцінюванням якісного складу ґрунтів Холдингу «Райз-Схід», Полтавської області, Лохвицького району можна зробити наступні висновки:

1. У землекористуванні господарства 36620 га орних земель, з яких чорнозем типовий малогумусний легкосуглинковий на лесі займає площу 64% від загальної площі ріллі. Чорнозем типовий малогумусний вилугуваний середньоглибокий легкосуглинковий на лесоподібних суглинках – 28%, темно-сірий опідзолений середньосуглинковий на лесі -8%.

2. Чорноземи типові містять 4,2% гумусу у верхньому генетичному горизонті, що відповідає середньому рівню за оцінкою Гришиної-Орловим, мають нейтральну реакцію ґрунтового розчину із показником  $pH_{KCl}$  6,8. ДАВ в 100 см становить 159 мм, і відповідає 79,7% від еталону.

3. Чорноземи типові вилугувані мають вміст гумусу верхнього генетичного горизонту – 3,64 %, що відповідає низькому рівню, мають нейтральну реакцію ґрунтового розчину із показником  $pH_{KCl}$  6,5. ДАВ в 100 см становить 172мм, що відповідає 85,9% від еталонного запасу.

4. Темно-сірі опідзолені мають низький уміст гумусу за Гришиною-Орловим, який у верхньому горизонті (0-31 см) становить 3,14 %. Діапазон активної вологи (ДАВ) в метровому шарі сягає 149 мм, що відповідає 74,4% від еталонного запасу і є доброї оцінки.

5. Чорноземи типові та чорноземи вилугувані характеризуються підвищеним умістом фосфору та високим вмістом калію за Чиріковим, підвищеним за азотом легкогідролізованих сполук 60,3-62,5 мг/кг. Темно-сірі ґрунти мають середній вміст азоту - 43,8мг/кг підвищений вміст фосфору та калію.

6. У господарстві переважають ґрунти середньої, вище середньої та доброї якості. Обмежуючими факторами використання ґрунтів є нестача поживних речовин та гумусу. Бонітування проведене за методом проф. Сірого А.І. показало, що темно-сірі опідзолені ґрунти мають бал бонітету - 56, що

відповідає V класу бонітету - середні за якістю. Чорнозем типовий має найвищі показники родючості серед досліджених ґрунтів. Бал бонітету - 75, що відповідає III класу бонітету – доброї якості. Чорнозем типовий вилугуваний займає проміжне положення між двома попередніми типами. Бал бонітету - 69, що відповідає IV класу бонітету – вище середньої якості.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Albrecht William A. Albrecht on Soil Balancing. Austin. TX. Acres U.S.A. 2011. 227 pp.
2. Baliuk, S. A., Kucher, A. V., & Maksymenko, N. V. Soil resources of Ukraine: Problems and strategy of sustainable management. *Ukrainian Geographical Journal*, 2021. (2), 3–11. <https://doi.org/10.15407/ugz2021.02>
3. Dent, D., & Bai, Z. The Last Steppes: New perspectives on an old challenge. In D. Dent & Y. Dmytruk (Eds.), *Soil Science Working for a Living*. Cham: Springer, 2017. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-45417-7\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-45417-7_4)
4. FAO/UNESCO.. *Forests and climate change in Eastern Europe and Central Asia: Technical report*. Rome: FAO. 2012. 96 p. Retrieved from <http://cclme.iwlearn.org/en/about/partners/fao> (accessed on October 12, 2025).
5. Hladky, J., Kynicky, H., Dvorackova, J., Elbl, M., & Brtnicky, M. Effect of long-term erosion on humus content and quality on chernozem soils. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM*, 2017. 17(32). 179–184. <https://doi.org/10.5593/sgem2017/32/S13.024>
6. Nykyforov, V. V., Alekseeva, T. M., Pashchenko, T. V., Starchenko, V. I., Kigim, S.L., Khalimon, O.V., & Vilmovska, O.O. *Fertility of Poltava chernozems: A 120-year retrospective*. In *XV International Scientific-Practical Conference “Ideas of Academician V.I. Vernadsky and Problems of Sustainable Development of Regions”* Kremenchuk: KrNU, 2013. pp. 4–7.
7. Stetsenko, Ye. I., & Shyshchenko, P. H. Concept of geosphere and Earth’s shells in Academician V.I. Vernadskyi’s scientific heritage. *Ukrainian Geographical Journal*, 2018 (4). 3–9. <https://doi.org/10.15407>
8. Vernadsky, V. I. (n.d.). *The chemical structure of the Earth’s biosphere and its environment*. Moscow: Science, 1965. 168 p.
9. Архів погоди Lokhvytsya - meteoblue. URL: [https://www.meteoblue.com/ru\\_702874](https://www.meteoblue.com/ru_702874) (дата звернення: 12.10.2025).
10. Балюк С. А., Медведєв В. В., Захарова М. А. Стан ґрунтів України та шляхи підвищення їх родючості в умовах оптимізації земельних ресурсів

України. *Землеробство*, 2013. Вип. 85. С. 14–24.  
[http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zemlerobstvo\\_2013\\_85\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zemlerobstvo_2013_85_4).

11. Балюк С.А., Кучер А.В., Максименко Н.В. Ґрунтові ресурси України: стан, проблеми і стратегія сталого управління. *Укр. геогр. журн*, 2021. № 2. С. 3–11. DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2021.02>

12. Біда С.В., Великодний Ю.Й. Підтоплення Полтави та його вплив на розвиток зсувних процесів. *Будівельні конструкції: міжвідомчий наук.-техн. Збірник*, 2006. Вип. 61. Т.2. С. 275 - 278.

13. Біда, С.В. Причини розвитку зсувних процесів на схилах, складених лісовими ґрунтами. *Вісник Одеської держ. акад. буд. та арх*, 2009. Вип. №36. С. 52- 57.

14. Біда, С.В., Великодній Ю.Й., Ягольник А.М. Класифікація улоговин Полтавського лісового плато. *Ресурс економні матеріали, конструкції, будівлі та споруди*, 2009. Вип. 18. Рівне. С. 548 - 553.

15. Біда, С.В., О.В. Куц, КВ. Підрійко. Визначення характеристик міцності лісових ґрунтів при розрахунках стійкості. *Будівельні конструкції: міжвідомчий наук.-техн. збірник*. 2011. Вип. 75. С. 543 - 548.

16. Бонітування ґрунтів і якісна оцінка земель: Навч.-метод. посібник. URL: [socrates.vsau.org](http://socrates.vsau.org). [socrates.vsau.org](http://socrates.vsau.org) (дата звернення 10.10.2025).

17. Булигін С.Ю., Тонха О.Л., Вітвіцький С.В., Кучер Л.І. Оцінка і управління якістю ґрунтів. Навчальний посібник. К.: Видавничий дім «Вінніченко», 2021. 446 с.

18. Волох П.В, Левченко Г.П., Острініна О.П. Парадигма бонітування ґрунтів та економічної оцінки сільськогосподарських земель в аграрному праві. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2021. №8. DOI <https://doi.org/10.32782/2524-0374/2021-8/38>

19. Волощук М. Д., Петренко Н.І., Яценко С.В. Ерозія ґрунтів України: еволюція теорії та практики: монографія за заг. ред. В. А. Вергунова. Київ: Нілан, 2014. 324 с.

20. Гавриш Н. Міжнародний досвід правового регулювання, використання, відтворення та охорони ґрунтів. *Вісник Львівського університету. Сер.: Міжнародні відносини*. 2012. Вип. 31. С. 208-217. <http://www.ua.undp.org/content/ukraine/uk/home/ourperspective/ourperspectivearticles/2018/01/02/desertification-un-convention-ukraine.html>.
21. Демчишин, А.Г. Інженерно-геологічні умови в долинах рівнинних рік. *Будівельні конструкції: міжвід. наук.-техн. зб.* 2008. Вип. 71. С. 156-164.
22. ДСТУ 4115:2002. Ґрунти. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирикова. [Чинний від 2003-01-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2002. 12 с.
23. ДСТУ 4289:2004. Якість ґрунту. Методи визначання органічної речовини. [Чинний від 2004-04-30]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2004. 9 с.
24. ДСТУ 7863:2015. Якість ґрунту. Визначення легкогідролізного азоту методом Корнфілда. [Чинний від 2016-07-01]. Вид. офіц. Київ: УкрНДНЦ, 2016. 9 с.
25. ДСТУ ISO 10390:2007. Якість ґрунту. Визначання рН. [Чинний від 2009-10-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2012. 4 с.
26. Екологічний атлас Полтавщини. Навчальне видання / За ред. Ю. С. Голіка, В. А. Барановського, О. Е. Ілляш. Полтава: Полтавський літератор, 2007. 128 с.
27. Екологічного атласу Полтавщини. Полтава, 2021. URL: <http://elcat.pnpu.edu.ua/docs.pdf> (дата звернення 08.10.2025).
28. Іллічевський С.О. Рослинність околиць м. Полтави. *Записки Полтавського с. – г. політехнікуму*. 1928. с.101 – 128.
29. Концепція охорони ґрунтів від ерозії в Україні / за ред. С. А. Балюка та Л. Л. Товажнянського. Х.: ННЦ «Інститут ґрунтознавства і агрохімії», 2008. 53 с.
30. Краєв, В.Ф. Інженерно-геологічна характеристика порід лесової формації України. К: Наукова думка, 1971. 548 с.

31. Кучер Л.І. Грунтознавство з основами геології: навчальний посібник: К. НУБіП України, 2017. 481с.
32. Медведєв В.В. Деградація чорноземів, її причини і шляхи упередження. Посібник українського хлібороба, 2013. С. 92-94.
33. Методика моніторингу земель, які перебувають в кризовому стані / за ред. В.В. Медведєва, Т.М. Лактіонової. Харків, 1998. 88 с.
34. Методичні матеріали з підвищення ефективності зрошувального землеробства та меліорацій / РОСГІПМ та ін., 2013. URL: sawater-info.net. (дата звернення 08.10.2025).
35. Наконечний Ю. І. Бонітування ґрунтів: навч. посіб. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2020. 64 с.
36. Никифоров В.В., Алексєєва Т.М., Пащенко Т.В., Старченко В.І., Кигим С.Л., Халимон О.В., Вільмовська О.О. Родючість полтавських чорноземів: 120-річна ретроспектива. XV Міжнародна науковопрактична конференція «Ідеї академіка В. І. Вернадського та проблеми сталого розвитку регіонів»: Матеріали конференції. Кременчук: КрНУ, 2013. С.4–7.
37. Родючість ґрунту, його оцінка та практичне значення. Аграрний портал АРК.HLR. URL: ark.hlr.ua. АРК.HLR (дата звернення 08.10.2025).
38. Рокочинський А. М. Бонітування ґрунтів як основа формування прогнозової вартості земель. *Агросвіт*. 2020. №15. С. 12–18. URL: agrosvit.info. agrosvit.info (дата звернення 08.10.2025).
39. Стан та шляхи підвищення родючості ґрунтів Полтавської області у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва: Монографія / за ред. А. В. Кохана, Л. Д. Глуценка. Полтав. держ. с.-г. дослід. станція ім. М. І. Вавилова. Полтава, 2015. 90 с.
40. Стеценко Є.І., Шищенко П.Г. Концепція геосфер і земних оболонок у науковій спадщині академіка В.І. Вернадського. *Укр. геогр. журн.* 2018. № 4. С. 3–9. DOI: <https://doi.org/10.15407>
41. Сірий А.І., Сучасні методи бонітування ґрунтів. К.: 1987.36 с.
42. Теорія і практика ґрунтоохоронного моніторингу / за ред. М.М.

Мірошниченка. Харків: ФОП Бровін О.В, 2016. 384 с.

43. Трушева, С.С., Кучерова, А.В., Дацюк, М.В. Якісна оцінка ґрунтів як основа для оптимізації системи землеробства в господарстві. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування*. 2013. (4(64)). С. 18-23. URL: <https://ep3.nuwm.edu.ua/1294/1/Vs643.pdf>

44. Чорний С. Г. Оцінка якості ґрунтів: методичні матеріали. МНАУ, 2018. 128 с. URL: [dspace.mnau.edu.ua](https://dspace.mnau.edu.ua). [dspace.mnau.edu.ua](https://dspace.mnau.edu.ua)

45. Шеляг–Сосонко Ю.Р. До питання поширення та східну межу граба звичайного (*Carpinus betulus* L.). *Укр. ботан. журн.* 1966, Т. 23, №5. С. 75 – 81.

46. Якість ґрунтів та їх оцінка: навч. посіб. / під ред. Н. О. Колояніді. МНАУ, 2024. 312 с. URL: [dspace.mnau.edu.ua](https://dspace.mnau.edu.ua). [dspace.mnau.edu.ua](https://dspace.mnau.edu.ua)