

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра геології та екології

«Допускається до захисту»

Завідувач кафедри,

к.т.н.

_____ *С.М. Панова*

« ___ » _____ 20__ р.

**К В А Л І Ф І К А Ц І Й Н А
Р О Б О Т А БАКАЛАВРА**

тема:

**«АНАЛІЗ ЕКОТОПІЧНОЇ СТРУКТУРИ ЛАНДШАФТНИХ СИСТЕМ
КРИВБАСУ»**

Здобувач(ка):

гр. ЕО-20

Многолетня Ірина Борисівна

Керівник:

Ст. викладач,

к.б.н. Долина О.О.

Кривий Ріг

2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Криворізький національний університет
Кафедра геології та екології

Денна форма навчання
Перший (бакалаврський) рівень
Спеціальність 101 Екологія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, кандидат технічних наук

С.М. Панова

«__» _____ 2024р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

МНОГОЛЕТНЯ ІРИНА БОРИСІВНА

Тема роботи: «Аналіз екологічної структури ландшафтних систем Кривбасу»

Керівник роботи Долина Олександр Олександрович

Старший викладач, кандидат біологічних наук

затверджені

наказом Криворізького національного університету від

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної магістерської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз літературних джерел	01.02.23-30.04.23	
2	Виконання експериментальної частини	01.05.23-31.07.23	
3	Систематизація отриманих результатів	01.08.23-30.09.23	
4	Написання пояснювальної записки	01.10.23-15.11.23	

Засвідчую, що у роботі запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань не використовується.

Здобувач(ка) _____ Многолетня І.Б.

Керівник роботи _____ Долина О.О.

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра містить: 54 ст., 15 рис., 32 літературних джерел.

Мета роботи – визначити структурно-функціональні закономірності організації ландшафтних систем Кривбасу для оптимізації їх функціонування та збереження біорізноманіття.

Об’єкт дослідження: антропогенні та природні ландшафти Кривбасу.

Предмет дослідження: екотопічна різноманітність ландшафтних комплексів.

У першому розділі розкрито екотопічне різноманіття Криворіжжя, описані кліматичні умови та геологічна будова.

У другому розділі розглянуто та проаналізовано природні та антропогенні ландшафтні системи Кривбасу.

У третьому розділі викладено матеріали власних досліджень структури екотопів ландшафтних систем Кривбасу. Представлено матеріали що показують рослинні угруповання на обстеженій території.

Четвертий розділ присвячений дослідженню рідкісних біотопів, які включені до Додатку Резолюції № 6 Бернської конвенції на обстеженій території.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1. ЕКОТОПІЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ КРИВОРІЖЖЯ.	7
1.1. Загальний опис кліматичних умов Криворіжжя.	8
1.2. Ґрунтовий покрив Криворіжжя.	11
1.3. Поверхневі води Криворіжжя.	14
1.4. Підземні води Криворіжжя.	16
1.5. Геологічна будова Криворіжжя.	17
2. ЛАНДШАФТНІ СИСТЕМИ КРИВБАСУ	21
2.1. Природні ландшафтні системи.	21
2.2. Антропогенні ландшафтні системи.	27
3. ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ЕКОТОПІВ ЛАНДШАФТНИХ СИСТЕМ КРИВБАСУ	53
4. БІОТОПІЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ ТЕРИТОРІЇ ТА ПЕРЕЛІК РІДКІСНИХ БІОТОПІВ, ВКЛЮЧЕНИХ ДО ДОДАТКУ РЕЗОЛЮЦІЇ №6 БЕРНСЬКОЇ КОНВЕНЦІЇ	64
ВИСНОВКИ	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	70

ВСТУП

Криворіжжя – регіон з багатою природною спадщиною, який відзначається значним екотопічним різноманіттям. Ця територія характеризується широким спектром екотопів, що включають степи, лісостепи, лісові масиви, водоймища та антропогенно змінені ландшафти. Екотопи Криворіжжя формують унікальні умови для існування різних біологічних видів, включаючи рідкісні та ендемічні. Складні екологічні взаємозв'язки в межах цих екотопів забезпечують стабільність екосистем та сприяють їх самовідновленню.

Кривбас – індустріальний регіон з багатою історією гірничодобувної промисловості. Ландшафтні системи Кривбасу включають як природні, так і антропогенно змінені території. Природні ландшафти представлені степами, річковими долинами, лісовими масивами та водно-болотними угіддями. Антропогенні ландшафти формуються в результаті гірничих робіт, що створює специфічні умови для формування вторинних екосистем. Взаємодія природних та антропогенних компонентів ландшафтних систем Кривбасу формує унікальні умови для розвитку біорізноманіття та створює передумови для подальших наукових досліджень.

Дослідження структури екотопів ландшафтних систем Кривбасу має велике значення для розуміння екологічних процесів, що відбуваються в цьому регіоні. Вивчення структури екотопів включає аналіз рослинного покриву, ґрунтових характеристик, гідрологічних умов та антропогенних впливів. Такі дослідження дозволяють виявити ключові екологічні фактори, що впливають на формування та розвиток екосистем, а також оцінити їх стан та здатність до самовідновлення. Особлива увага приділяється вивченню впливу гірничодобувної діяльності на структуру екотопів та їх біологічне різноманіття.

Біотопічне різноманіття Криворіжжя включає різні типи біотопів, що забезпечують існування багатьох видів флори та фауни. Важливе значення мають рідкісні біотопи, які перебувають під охороною згідно з додатком Резолюції №6 Бернської Конвенції. До таких біотопів належать природні степи, водно-болотні угіддя, старовікові ліси та специфічні гірські екосистеми. Збереження та відновлення рідкісних біотопів є пріоритетним завданням для забезпечення біологічного різноманіття та екологічної стійкості регіону. Вивчення та моніторинг стану цих біотопів дозволяє розробити ефективні заходи для їх охорони та сталого використання.

Мета роботи: визначити структурно-функціональні закономірності організації ландшафтних систем Кривбасу для оптимізації їх функціонування та збереження біорізноманіття.

Об'єкт дослідження: антропогенні та природні ландшафти Кривбасу.

Предмет дослідження: екологічна різноманітність ландшафтних комплексів.

1. ЕКОТОПІЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ КРИВОРІЖЖЯ.

Екотопічне різноманіття Криворіжжя, включає різноманітні природні екосистеми, види тварин і рослин, а також геологічні утворення. Криворіжжя відоме своїми природними багатствами.

Однією з головних особливостей екотопічного різноманіття Криворіжжя є багатство лісостепових та степових екосистем. Ці екосистеми представляються типовими для степів рослинними угрупованнями, такими як мушлякові степи, верблюдниково-степові трави, а також різноманітними трав'янистими рослинами. Вони служать житлом для різноманітних видів тварин, включаючи птахів, рептилій, ссавців та комах.

Крім того, на Криворіжжі є багато водойм, включаючи річки, озера та ставки, які створюють умови для розвитку водних екосистем і підтримують різноманіття водних видів тварин та рослин.

Геологічний склад регіону теж сприяє формуванню унікальних природних умов і різноманіттю флори та фауни. У Криворіжжі широко представлені кам'яністі відклади та скельні утворення, мінерали, які часто створюють середовище існування для різноманітних видів тварин та рослин.

Рослинні угруповання степової та лісостепової зони: Криворіжжя частково розташоване у степовій зоні, де рослинність пристосована до сухого клімату. Тут можна спостерігати такі степові рослини, як трави та мушлякові степи, різноманітні види трав'янистих рослин, а також кущі та дерева, що адаптувалися до сильних вітрів та низької вологості.

Водні екосистеми: Регіон Криворіжжя має багато ставків і озер, річок, які створюють умови для розвитку водних екосистем. Ці водойми є важливими середовищами для водних рослин, включаючи різноманітні види водної флори, та тварин, таких як земноводні, риби, водоплавні птахи тощо.

Лісові екосистеми: Хоча Криворіжжя в основному належить до степової зони, тут також зустрічаються лісові угруповання, особливо в північній та південній частинах регіону. Ліси мають велике значення для

збереження біорізноманіття, оскільки вони є середовищем існування для багатьох видів кущів, грибів, дерев та тварин, які відіграють важливу роль для підтримки екологічної рівноваги.

Геологічні утворення: Криворіжжя відоме своїми унікальними геологічними формуваннями, такими як скелі, кар'єри, печери та інші об'єкти. Ці утворення мають не тільки велике наукове значення, але й створюють умови для розвитку екосистем, слугуючи середовищем існування для багатьох видів тварин та рослин [17,31].

1.1. Загальний опис кліматичних умов Криворіжжя.

Згідно зі схемою кліматичного районування Б. П. Алісова (1969), Криворізький регіон належить до атлантико-континентальної європейської недостатньо вологої, теплої області помірної кліматичної зони. Положення регіону (приблизно 48° півн. ш.) визначає висоту сонця над горизонтом - від 18,6° 22 грудня до 65,4° 22 червня, тривалість світлового дня - від 8 годин 07 хвилин до 15 годин 53 хвилин, і тривалість сонячного сяяння - 2102 год/рік. Річні показники сумарної сонячної радіації становлять 107-110 ккал/см², а радіаційного балансу - 46-49 ккал/см². Середнє альbedo території Кривого Рогу достатньо високе влітку (30%) і знижене взимку (35%). Більша частина сонячної радіації (65%) витрачається на випаровування, 35% - на теплообмін з атмосферою. Клімат Кривбасу формується під впливом 43 циклонів і 24-43 антициклонів. Антициклональний тип циркуляції атмосфери спостерігається протягом 2/3 року (229-242 дні). Середньорічний атмосферний тиск становить 753,7 мм рт. ст., взимку - 788,1 мм рт. ст. Основні баричні центри, що визначають циркуляцію повітряних мас над Кривбасом, включають ісландський мінімум із північного-заходу, середземноморські та чорноморські баричні депресії з півдня та південного-заходу, західний відріг сибірського максимуму взимку зі сходу, азорський максимум із заходу, арктичний максимум із півночі, іранський мінімум влітку з південного-сходу і сходу. Кожен баричний центр пов'язаний із формуванням повітряних мас із

різними сезонними властивостями. Через розташування Криворіжжя в глибині континентального простору Євразії, далеко від Атлантичного океану, повітряні маси надходять значно трансформованими - менш насиченими вологою, сухими, а взимку зі сходу - холодними.

Середньорічна температура повітря становить $+8,5^{\circ}\text{C}$. Середня температура в липні $+22,2^{\circ}\text{C}$, у січні $-5,1^{\circ}\text{C}$. Абсолютний максимум температури досягав $+39,3^{\circ}\text{C}$ (у 1890 р.), а абсолютний мінімум $-35,0^{\circ}\text{C}$. Сума активних температур повітря (найсприятливіших для вегетації рослин) вище $+10^{\circ}\text{C}$ становить понад 3100°C . Тривалість безморозного періоду становить 175 днів. Перші та останні приморозки зазвичай трапляються 24 квітня і 9 жовтня відповідно. Стійкі морози зазвичай починаються 10-15 грудня і закінчуються 16-21 лютого. Взимку часто трапляються відлиги, в середньому 45 днів. Континентальність клімату становить 56%, що характеризує клімат як помірно-континентальний. Середньорічна відносна вологість повітря - 72%, досягаючи максимуму взимку (82-88%) і мінімуму наприкінці літа (52-58%). Середня кількість днів з туманами - 61, з найбільшою кількістю в холодну пору року (9-12 днів на місяць). Річна кількість атмосферних опадів становить 400-450 мм, з максимумом на початку літа, що робить Криворіжжя посушливим районом України.

Протягом року загальна кількість опадів складає 730 годин. За останні 60 років посушливі періоди наступають кожні 3-4 роки у середньому один раз на десятиліття. Сильні посухи у Криворіжжі відбуваються раз на 5-10 років, коли протягом вегетаційного періоду випадає лише 100-150 мм опадів. Середнє значення випаровування складає 325 мм на рік, а випаровуваність (кількість води, що може випаруватися в певних кліматичних умовах) - 800 мм на рік. Коефіцієнт зволоження за М. М. Івановим становить 0,53, що вказує на недостатню і нестійку вологість регіону. Протягом всього літнього сезону спостерігається дефіцит вологи. Вологі опади влітку переважно призводять до злив. Середня кількість днів зі зливами у вегетаційний період - 29. Зливові дощі часто супроводжуються грозами та градом. Найбільша

кількість гроз припадає на травень-серпень (5-9 днів на місяць), і загалом за рік це 27-29 днів (максимум 84 дні). У теплий період року град часто випадає протягом середньо 2 днів, а максимум - 5. Взимку утворюється стійкий сніговий покрив. Середня глибина снігу за десятиліття становить 10-15 см, а середня тривалість періоду зі сніговим покривом - 65 днів. Загалом за зиму випадає 12-16 днів із хуртовиною, а максимальна кількість днів із хуртовиною за холодний період - 27 днів. Ожеледиця - часте явище зимою, середньою тривалістю близько 15 днів. Упродовж зими буває 26 днів з температурою атмосферного повітря нижче -10°C . 52% зим є малосніжними або безсніжними, особливо коли домінують сухі східні та північно-східні вітри та антициклонічна морозна погода.

Характеристики та напрямки вітрів визначаються загальною та місцевою циркуляцією атмосфери. Виявлено переважання північних вітрів (з частотою 49%) та східних вітрів, із рідкими проявами південного вітру. У літній період найпоширенішими є північні та північно-західні вітри, в інші сезони - північно-східні, північні та східні. Тиша часто спостерігається на початку осені та влітку (приблизно 3 дні на місяць). Швидкість вітру в середньому складає 5,0 м/с. Сильні вітри (понад 15 м/с) виникають в середньому 29 днів на рік. У теплу пору року часто виникають суховії - східні вітри зі швидкістю більше 5,7 м/с та дуже низькою вологістю повітря (25-30%). Вони виникають навесні та влітку внаслідок перетворення сухих арктичних повітряних мас на території Середньої Азії та Заволжжя. Кількість днів із суховіями становить 15-20 на рік, а середня тривалість їхнього прояву - 4,4 дні.

У місті спостерігається своєрідний кліматичний ефект, який часто називають "островом тепла". Тут температура вища на $1,8^{\circ}\text{C}$ у порівнянні з навколишніми районами, особливо це помітно взимку. Крім того, в місті випадає більше опадів, туманів, часто утворюються смоги з-за низько розташованих хмар та викидів газів та пилу від підприємств та автомобілів, що призводить до зниження сонячної радіації.

Агрокліматичні ресурси означають кліматичні умови території, які відповідають потребам сільськогосподарського виробництва. Цей аспект вивчається агрокліматологією. Згідно з агрокліматичним районуванням України (Дмитренко, 1989), Криворіжжя належить до посушливої дуже теплої агрокліматичної зони, що характеризується наступними показниками:

- Сума активних температур вище $+10^{\circ}\text{C}$, що визначає обсяг тепла, доступного для вегетації рослин.
- Тривалість безморозного періоду становить 170-180 днів, що сприяє успішному розвитку рослин від проростання до визрівання плодів.
- Вологозабезпеченість, яка включає кількість опадів, їх регулярність і гідротермічний коефіцієнт. Територія Криворіжжя характеризується посушливими умовами, де опадів недостатньо, вони випадають нерегулярно, що часто викликає посухи.
- Умови перезимування рослин, які також важливі для сільськогосподарського виробництва.

При оцінці цих умов враховуються середні значення абсолютних річних мінімумів температури повітря та ґрунту, їх абсолютні величини, сума негативних температур, глибина промерзання ґрунту та висота снігового покриву. Загалом, умови перезимування рослин на Криворіжжі є сприятливими, хоча в окремі роки можуть відбуватися аномалії, наприклад, повне вимерзання посівів озимих зернових у відсутність снігового покриву (оскільки він нестійкий у регіоні) та низькі температури повітря, що призводять до глибокого промерзання ґрунту. Регіональні відмінності агрокліматичних показників, особливо за вологозабезпеченістю, призводять до того, що сільське господарство Кривбасу має ризикований характер [15].

1.2. Ґрунтовий покрив Криворіжжя.

У степах, де відчутний дефіцит вологи, можна виділити кілька типів ґрунтів, таких як чорноземи, дерново-степові та лучно-чорноземні ґрунти.

У північних степах процес генезису ґрунтів пов'язаний з дерновим гумусо-акумулятивним процесом, який відбувається під впливом трав'янистої рослинності, що формується в помірно сухому кліматі. Цей процес переважно відбувається на лесовидних суглинках - рихлих карбонатних гірських породах. Під впливом цього процесу утворюється ілювіальний карбонатний горизонт, що зберігається внаслідок непромивного режиму, і закріплюється ґрунтовими колоїдами, глинами та гумусом. Це сприяє утворенню водостійкої зернисто-грудкуватої структури.

Характерною особливістю чорноземів, яка забезпечує їх високу родючість, є нагромадження обмінних інгредієнтів та біогенних зольних компонентів у верхній частині ґрунтового профілю. Чорноземи звичайні малогумусні охоплюють 67,5% площі Криворізького природно-господарського району. На півночі переважають важкі суглинисті різновиди, тоді як на півдні - легкі суглинисті з меншою товщиною, із середнім вмістом гумусу в орному шарі від 3,4% до 5,2%. Валові запаси гумусу для легкосуглинистих ґрунтів становлять 381-426 т/га, а для важкосуглинистих - 334-396 т/га. Під впливом антропогенних чинників запаси гумусу постійно зменшуються. На південній частині ареалу чорноземів спостерігаються ознаки, характерні для чорноземів південних, такі як білозерка на глибині 80-85 см, грудкувато-горіхова структура та значна ущільненість горизонту В. Ці риси чорноземів Криворіжжя є успадкованими, оскільки ґрунотвірний процес у другій половині голоцену був направлений від темнокаштанових ґрунтів до південних, а потім до звичайних чорноземів з приростом 4,1 мм за 100 років. У зв'язку з пом'якшенням клімату на початку 1 тис. до н.е. відбулося вимивання в глибину автохтонних карбонатних відшарувань, зниження глибини залягання гіпсоносного горизонту та збільшення вмісту глинистих фракцій у верхніх горизонтах ґрунтів. Чорноземи звичайні середньогумусні, які утворилися за умов глибокого стояння води під трав'янисто-степовою рослинністю, охоплюють північно-західну частину регіону. Вологозабезпеченість протягом вегетаційного періоду трохи вища, а

середній вміст гумусу становить 6%. Переважають слабозмиті різновиди ґрунтів через значну розчленованість території. Цей рід ґрунтів охоплює 5% площі регіону.

На південь від лінії, що проходить через Миколаївку, Широке і Радушне, де спостерігається зниження рівня зволоження, поширені чорноземи південні малопотужні малогумусні, які охоплюють 20,3% території регіону. Вони утворилися за участю типчаково-ковилової рослинності. У заплавах та разом з південними чорноземами на окраїнах пагорбів і в мікрозападинах поширені ґрунти напівгідроморфного ряду - лучно-чорноземні. Ці ґрунти охоплюють 4,3% площі регіону. Вони відрізняються значним запасом мінеральних елементів і мають глибокий гумусований горизонт товщиною 60-70 см. Зазвичай лучно-чорноземні ґрунти мають виражене солонцюватість (слабке, рідше помірне і сильне) та наявність солончаків.

На менших висотних рівнях, де ґрунти мають більший рівень зволоження, спостерігається поширення солонців лучно-степових і осолоділих. На дніщах балок і низовин зустрічаються лучні ґрунти засолені (1,2% площі регіону) і чорноземно-лучні глибоко-слабосолонцюваті та слабосолончакуваті, які збагачені луками. Ці ґрунти мають високий рівень мінерального живлення і вміст гумусу в діапазоні 3,4-5,4%. Їх потужність становить до 60 см.

Чорноземи на алювіальних рівнинах низьких терас (переважно піщаного складу) охоплюють 0,4% території; на алювіальних рівнинах кристалічних порід - 0,6%; на алювіальних рівнинах вапняків та щебнистих карбонатів - 0,5%.

Землі з різним ступенем еродованості охоплюють 37% території регіону. Дослідження, проведені Є.Д. Ющюком та І.А. Добровольським показали, що вплив гірничо-металургічного комплексу Криворіжжя призводить до зниження вмісту гумусу в ґрунтах на 8,2-13,9% і підвищення рівня скипання через їх залуження. Також спостерігаються техногенні

аномалії у вмісті деяких хімічних елементів, зокрема сірки, заліза, марганцю та кальцію біля металургійного комбінату, а також заліза та кремнію біля гірничих підприємств [3,4,15].

1.3. Поверхневі води Криворіжжя.

На території Криворіжжя протікає 8 річок, всі вони впадають у басейн річки Дніпро. Ці річки включають Інгулець, який має такі притоки, як Саксагань, Зелена, Жовта, Бокова (з притокою Боковенька), та Вербова (що є притокою річки Вісунь, яка, в свою чергу, впадає в Інгулець), а також Кам'янка - притока річки Базавлук. За водним режимом всі ці річки можна розділити на два типи відповідно до класифікації Б.Д. Зайкова (1946).

Річки на північній частині регіону (північніше, ніж устя Саксагані) відносяться до Східно-Європейського рівнинного типу. Вони характеризуються більш розтягнутою весняною повіддю, яка припадає на квітень - початок травня, коли до 70% річного стоку здійснюється у вигляді весняних повеней. У червні-березні мінлива погода, здебільшого без опадів, але можливі рідкі та нерегулярні дощі влітку і восени, а також снігопади взимку. Літній стік становить 10% від річного обсягу, восени - 8%, а взимку - 12%. Більшість води надходить від танення снігу.

Малі річки та струмки на південній частині Криворіжжя належать до річок Казахстанського типу. У них коротка і стрімка весняна повідь, що триває в квітні, з мінімальною кількістю опадів у всі інші періоди року. Протягом року відбуваються повені, включаючи зимові. У весняний період до 85% річного стоку надходить від танення снігу, влітку - 8%, а взимку-осінь - 7%. ці річки мають низький рівень води практично протягом усього року.

Зимові паводки - це цікаве та непередбачуване гідрологічне явище, яке часто спостерігається на річках усього Криворіжжя. Вони виникають внаслідок сильних танень снігового покриву та дощів, коли талі води швидко стікають у річки, особливо через мерзлий ґрунт.

Мережа річок у регіоні є досить слабкою. Густота річкової мережі на півночі Криворіжжя становить 0,23-0,24 км/км, в центральній частині - 0,23 км/км, а в басейні річки Кам'янки ще менше - 0,21 км/км. Л.М.Булава (1990) пояснює це недостатнім рівнем зволоження, що впливає на обсяг стоку. Від півночі до півдня обсяг стоку зменшується з 0,7 л/с•км до 0,5-0,7 л/с•км в центральній частині і 0,35-0,5 л/с•км на південній. Середньорічний обсяг стоку поблизу міста Кривий Ріг складає 42,3 мм (що становить 10% від загальної кількості атмосферних опадів за рік). На півдні цей показник раптово зменшується до 10 мм. Також значно зменшується підземний стік, і коефіцієнт стоку становить 0,08.

Зимою річки Кривого Рогу замерзають. Початок замерзання відбувається приблизно 7 грудня на півночі та 12 грудня на півдні, відповідно змінюючи кількість днів, коли вони застигають - від 115 до 110. Лід на річках в середньому досягає 20-35 см, хоча в 1926-1935 роках він був товщиною 70-80 см. Весняний льодохід, якщо він настає, розпочинається приблизно 10-12 березня, а повне відлигання стає можливим у середньому 14-16 березня. Зазвичай льодохід на річках регіону не спостерігається (ні восени, ні весною), а коли він відбувається, то триває всього 1-5 днів. У деякі теплі зими лід на річках нестійкий - може розрушуватися навіть у середині січня або формуватися дуже пізно.

Річка Інгулець, що зберігала різноманітні імена протягом століть, відома в історії як "Пантікапея" для скіфів та греків, а також "Івлей" за записами в Іпатіївському літопису 1190 року. В основному, дослідники вважають цю назву як "вартова" чи "прикордонна", що вказує на межу між давньоруськими та половецькими землями. У подальшому тюркомовний варіант цієї назви трансформувалася в "Інголь". Перша згадка про річку під назвою "Інгулець" відома з 1552 року. Її джерела розташовані у балці біля села Топила у Знам'янському районі Кіровоградської області, і вона є нижньою правою притокою Дніпра. Довжина річки становить 549 кілометрів, площа її басейну - 14870 квадратних кілометрів, а коефіцієнт звивистості -

2,01. Річка має 126 притоків, довжина яких перевищує 10 кілометрів. Гідрологічні спостереження на Інгульці проводяться з 1925 року.

Ріка Саксагань походить від половецького слова *Saxagan*, що означає "сорока". Вона бере свій початок біля села Малоолександрівка у Верхньодніпровському районі Дніпропетровської області. Ця річка, класифікована як мала річка, є правим притоком Дніпра другого порядку. Висота джерел річки становить 140 метрів, а висота гирла - 31 метр. Вододільна лінія річки має довжину 250 кілометрів. Однак, через зарегулювання стоку, довжина річки скоротилась до 134 кілометрів, а площа її басейну - до 2048 квадратних кілометрів. Ширина долини Саксагані коливається від 0,5 до 4,5 кілометрів. У верхній частині долина річки має форму літери "V", а нижче вона стає скринеподібною та асиметричною. Глибина долини у пониззі сягає 40 метрів. Льодостав на ріці є нестійким.

Річка Бокова, яка є правою притокою Інгульця та притокою Дніпра другого порядку, є малою річкою, що починається поблизу села Варварівка у Долинському районі Кіровоградської області на висоті 155 метрів, а завершується на висоті 59 метрів. Площа басейну річки становить 1320 квадратних кілометрів. Долина Бокової річки має скринеподібну форму з шириною до 1-2 кілометрів, але її заплава вузька - до 0,2 кілометра. Середня ширина русла становить 10 метрів, а глибина досягає 2,7 метра. У верхній частині річища річка має звивисту форму. Щодо річки Боковенька, яка є лівою притокою річки Бокової та притокою Дніпра третього порядку, її джерело знаходиться у Долинському районі Кіровоградської області біля села Василівка. Ця річка має скринеподібну та симетричну долину та площу басейну 645 квадратних кілометрів [15].

1.4. Підземні води Криворіжжя.

Підземні води розташовані на глибині нижче земної поверхні в породах і тріщинах гірських порід. Територія Кривбасу входить у склад південної частини Українського басейну тріщинних вод, який охоплює тріщинні води

кристалічних порід Українського щита. Південна частина Кривбасу також включена до північної частини Причорноморського артезіанського басейну, де присутні горизонти артезіанських (напірних) вод у вапняках, пісках, глинах і мергелях відкладів неоген-палеогену кайнозойської ери.

Гідрогеологічні умови території залежать від геолого-тектонічної будови і природничо-географічних факторів, таких як геоморфологія та клімат. Геологічна будова території включає різноманітні метаморфічні і магматичні породи, а також осадові відклади палеогенового, неогенового і четвертинного періодів.

Залежно від геологічної будови та умов розташування в Кривбасі виділяють наступні водоносні горизонти: четвертинних відкладів (джерела ґрунтових вод), неогенових і палеогенових порід (інтерпластові води) та тріщинуватих кристалічних порід докембрію.

У водоносному горизонті четвертинних відкладів містяться підземні води, які утворилися в нижніх і середніх шарах четвертинних відкладів, а також у верхніх шарах четвертинних і сучасних делювіально-алювіальних відкладів.

Загальний напрям руху підземних вод на Криворіжжі спрямований на південь, в напрямку Причорноморської тектонічної западини, а також до місцевих основ ерозії, таких як річкові долини, балки, яри, та поді. Це призводить до утворення джерел (природних виходів підземних вод на поверхню землі, наприклад, у районі скель МОДРу, у балці Гандибіна, на березі Кресівського водосховища в парку та інші) та мочажин (місця, де підземні води просочуються на поверхню ґрунту, змочуючи його) [3,15].

1.5. Геологічна будова Криворіжжя.

Криворізький регіон розташований у центральній частині Українського щита, який є ключовим геоструктурним елементом південно-західної частини Східно-Європейської платформи. Його геологічна будова, подібно до щита загалом, складається з двох структурних пластів: кристалічного

фундаменту, що містить метаморфізовані вулканогенно-осадові та гранітові формації докембрію, та осадового покриву, який складений відкладами кайнозою.

Цей район відзначається цікавим геологічним положенням у структурі щита. Він розташований на межі двох геоблоків різного віку: Кіровоградського, що знаходиться на захід від міста Кривого Рогу, і Придніпровського, який охоплює території Дніпропетровської, Запорізької та Херсонської областей. Розлом між блоками, відомий як Криворізько-Кременчуцький глибинний розлом, простягається через район з південно-заходу на північний схід по лінії, яка відповідає напрямку від Інгульця до Жовтих Вод.

Кіровоградський блок, розташований на захід від згаданого розлому, складений породами нижнього протерозою. У той час як геологічний контекст Придніпровського блоку визначений гранітовими формаціями середнього архею, в які вкладені зеленокам'яні структури пізнього архею. Однак, існують деякі протерозойські залізовмісні структури на схід від Криворізько-Кременчуцького розлому. Найважливішою з них є Криворізька структура, яка займає центральну частину однойменного адміністративного району.

Криворізька структура представляє собою один з найцікавіших геологічних об'єктів Українського щита. Це пояснюється не лише тим, що в ній знаходяться унікальні запаси залізних руд, але й її особливою геологічною будовою, яка відображає всі основні етапи формування Українського щита.

Історія вивчення Криворізької структури, або Криворізького залізорудного басейну (Кривбасу), починається з кінця XVII століття, коли російський академік В.Ф. Зуєв у 1781 році виявив і описав на берегах річки Саксагань "залізний шифер". Після цього, через сто років, О.М. Поль розпочав видобуток залізних руд, що поклав початок гірничо-видобувній

промисловості в районі, а також послідовному геологічному дослідженню Кривбасу.

Геологічне дослідження регіону почалося в ХІХ столітті і пов'язане з іменами видатних вчених того часу, таких як М.П. Барбот-де-Марні, В.А.Домгер, С.О. Конткевич, П.П. Пятницький та інші. Протягом індустріального розвитку Криворіжжя у ХХ столітті, особливо у довоєнні тридцяті і післявоєнні роки, значний внесок у пізнання геології Кривбасу зробили Я.М. Белєвцев, Ю.Г. Гершойг, Г.І. Каляєв, М.І. Світальський та інші. Вони не лише розпочали експлуатацію значної кількості родовищ у цьому регіоні, а й опублікували наукові монографії, які залишаються актуальними й сьогодні.

Згідно з сучасними уявленнями, які базуються на аналізі результатів геологічних досліджень протягом більш ніж столітнього періоду, Криворізька структура є складною геологічною формацією, утворену різноманітними породами верхнього архею, нижнього, середнього та верхнього протерозою, а також кайнозою. Важливу роль у створенні цієї структури відіграли гранітоїди середнього та верхнього архею.

Формування структури почалося у пізньому археї, близько 3150 мільйонів років тому. Це було спричинене розтріскуванням в межах Українського щита і Придніпровського блока, зокрема в середньому археї (3400-3200 мільйонів років), що призвело до утворення серії глибинних розломів, внаслідок чого окремі ділянки території опускалися і формувалися рифтоподібні структури, розділені граніто-гнейсовими куполами. Релікти цього періоду можна спостерігати сьогодні у вигляді гранітоїдів, які належать до так званого дніпропетровського комплексу. Вони складають Інгулецьку брилу, розташовану західніше Кривого Рогу, а самі граніти відслонюються по берегах річки Інгулець у районі сіл Рєєво-Олександрівка, Лозуватка, Чкалівка та інших. Це світло-сірі, сірі породи, складені плагіоклазом, кварцом, біотитом і рідко амфіболами.

Цей період в історії Кривбасу відомий як рифтогенна стадія, що тривала від 3150 до 2000 мільйонів років і складалася з двох етапів: проторифтового і власне рифтового. Протягом проторифтового етапу (3150-2600 мільйонів років) відбулося формування Криворізько-Кременчуцького, Східного та Східно-Ганнівського глибинних розломів в межах Кривбасу, а також занурення між ними ділянки земної кори з утворенням протокриворізького пізньоархейського басейну осадконакопичення. У той же час ці глибинні розломи служили каналами, через які магматичні розплави піднімалися і виливалися на поверхню у вигляді тріщинових вулканів. Це було початком формування метавулканогенно-осадового шару Криворізької структури.

У криворізькій серії можна виділити чотири геологічні одиниці (від низу до верху): новокриворізька, скелеватська, інгулецька і саксаганська. Ці одиниці сформувалися протягом нижнього протерозою, відбуваючись у період між 2600 і 2000 мільйонами років, в умовах розвитку рифтового режиму в Криворізькому басейні [7,14,15].

2. ЛАНДШАФТНІ СИСТЕМИ КРИВБАСУ

2.1. Природні ландшафтні системи.

Природні ландшафти. Природний ландшафт являє собою ділянку землі, яка не зазнала впливу господарської або іншої людської діяльності та відзначається характерним поєднанням певних типів рельєфу, ґрунтів, рослинності, що сформувалися в однакових кліматичних умовах. Основні компоненти природних ландшафтів включають: гірські породи (літогенну основу), ґрунти, повітря та воду (гідрокліматичні компоненти), а також рослинність і тваринний світ (біогенні компоненти).

Відповідно до схеми природничо-географічного (ландшафтного) районування території України, розробленої О.М. Мариничем, П.Г. Шищенком та В.М. Пащенком у 1993 році, Криворіжжя розташоване в степовій зоні та поділяється на дві ландшафтні підзони: північну та середню. Північна і центральна частини Кривбасу знаходяться в північностеповій ландшафтній підзоні, Дністровсько-Дніпровській ландшафтній провінції, Південно-Придніпровській схилово-височинній ландшафтній області та двох ландшафтних районах цієї провінції: Середньоінгулецько-Саксаганському та Верхньобазавлуцькому (розташованих на схід від річкових долин Інгульця і Саксагані).

Ландшафтний фон цих районів складається з розчленованих схилів лесових височин із середньогумусними чорноземами та пологих схилів височин із малогумусними чорноземами. Також поширені яружно-балкові місцевості з еродованими та лучно-чорноземними солонцюватими ґрунтами. Особливості ландшафтної організації в основному визначаються кліматичними умовами та відмінностями в літогенній основі.

Південна частина Криворіжжя, завдяки змінам кліматичних умов, ґрунтів і рослинного покриву, належить до середньостепової ландшафтної підзони, Причорноморської ландшафтної провінції, Бузько-Дніпровської

ландшафтної області та двох ландшафтних районів: Нижньовисуньсько-Інгулецького (що включає правобережжя Інгульця та саму річкову долину) і Високопільсько-Апостолівського (який займає лівобережжя Інгульця та середню і нижню течії Кам'янки). Ландшафти середньостепової частини Кривбасу вирізняються значним розчленуванням рельєфу вздовж річкових долин і розвитком западинно-подових плакорів на межиріччях. Всі ці ландшафти належать до зонального підтипу середньостепових низовинних слабо- та середньодренованих рівнин. Їх ландшафтна структура включає вододільно-суфозійні території з південними чорноземами та лучно-чорноземними осолоділими ґрунтами, яружно-балкові і схиліві місцевості річкових долин, надзаплавно-терасові території з південними середньо- та малогумусними чорноземами на лесах, які сформувалися під типчаково-ковиловою рослинністю, а також заплавні місцевості (Пащенко, 1989-1993).

Протягом всієї історії дослідження ландшафтів Криворіжжя було запропоновано кілька схем регіонального районування цієї території, здійснених у рамках вивчення ландшафтів Дніпропетровської області або України.

Наприклад, А.І. Ланько (1968) запропонував наступну ландшафтну класифікацію Кривбасу. Він поділяє степову зону на дві підзони: північну та південну, межа між якими проходить приблизно по лінії с.м.т. Широке - м. Апостолове. Таким чином, більша частина регіону розташована в північностеповій підзоні, Правобережно-Дніпровській північностеповій провінції, степовій області південних відрогів Придніпровської височини, переважно в Інгулецько-Саксаганському (Криворізькому) ландшафтному районі. На півночі та північному заході Криворіжжя частково належить до Долинсько-Петрівського (Середньоінгулецького) та П'ятихатського ландшафтних районів. Менша, південна частина Кривбасу входить до південно-степової ландшафтною підзони, Причорноморської низовинної провінції, Бузько-Дніпровської ландшафтною області та Високопільсько-Апостолівського ландшафтного району.

На думку Т.А. Клевцова (1963), який розробив схему регіонального ландшафтного районування Дніпропетровської області, територія Криворіжжя розташована переважно в межах Інгулецько-Саксаганського фізико-географічного району, тоді як північна та припіднята частина регіону належить до П'ятихатсько-Дніпровського ландшафтного району.

Наприкінці 80-х років ХХ ст. Л.М. Булава (1992) представив модель регіонального районування ландшафтів Дніпропетровської області та Кривбасу, значно поглибивши знання про структуру ландшафтів регіону. За його схемою, Криворізький регіон входить до складу п'яти фізико-географічних районів, які представляють дві степові підзони України - північну і середню. Криворіжжя поділяється майже навпіл між цими підзонами. Північний Кривбас охоплює територію на північ від широти селища Рахманівка - с.м.т. Радушне.

Північностепові ландшафти, за класифікацією Л.М. Булави, поділяються на три фізико-географічні райони:

1. П'ятихатський район, розташований на архейсько-протерозойській основі, частково покритій палеоген-неогеновими відкладами, з переважанням середньо- та малогумусних чорноземів звичайних. До цього району належить ділянка Кривбасу північніше широти с. Червоне (ст. Рядова).
2. Криворізький район, також на архейсько-протерозойській основі, частково покритій палеоген-неогеновими відкладами, з переважанням малогумусних малопотужних чорноземів звичайних. Цей район охоплює територію на схід від р. Саксагань.
3. Софіївський район, слабкорозчленований, розташований на палеоген-неогеновій пластово-покровній основі, з долинами, що врізані у корінні породи, та переважанням малогумусних чорноземів звичайних. Він розташований на схід від р. Саксагань.

Усі ці райони входять до ландшафтної підобласті Інгуло-Інгулецької розчленованої рівнини, яка є частиною ландшафтної області південних відрогів Придніпровської височини.

Ландшафти південної частини Криворіжжя Л.М. Булава визначив як середньостепові. Крайня південна частина середньостепового Кривбасу (південніше широти сіл Веселий Став - Запоріжжя - Українка) представлена Північно-Причорноморським плоскохвилястим подовим районом Бузько-Дніпровської області Причорноморської середньостепової ландшафтної провінції. Смуга між цією лінією та межею між північним і середнім степом належить до Південнокриворізько-Апостолівського слабкохвилясто-подового фізико-географічного району з понтійською (переважно вапняковою) на неогеновій малопотужній пластово-покривній основі, з долинами та балками, врізаними у корінні породи ландшафтної підобласті південних середньостепових відрогів Придніпровської височини. Сучасні ландшафти Криворізького регіону пройшли тривалу та складну історію розвитку. Їхні нинішні характеристики відформувалися протягом плейстоценової епохи антропогенного періоду кайнозойської ери, що тривала останні 1,5 мільйона років. Розвиток ландшафтів відрізнявся циклічністю, періодичними змінами кліматичних, водних та екологічних умов. Булава Л.М. (1990) відзначає, що історія ландшафтів краю менш складна, ніж у північних районах України, оскільки Кривбас розташований у позаледовиковій смузі. Сформовані тут плейстоценові (Q1-3) субаеральні відклади (леси) та викопні ґрунти ніде не утворюють повної серії, що свідчить про переважання процесів денудації. Ліси через вплив делювіальних процесів перетворилися у лесовидні суглинки.

Схема розвитку ландшафтів території Криворіжжя на протязі четвертинного періоду була розроблена Булавою Л.М. (1990) з використанням матеріалів геологічних зйомок четвертинних відкладів та досліджень їх фізико-хімічних властивостей. Також ураховані палеогеографічні карти України та результати досліджень, проведених

поблизу с. Старі Кодаки (східніше, на широті м. Кривого Рогу). Ця схема була адаптована до сучасної періодизації плейстоцену та голоцену України.

Територіальна структура ландшафтних геосистем Кривбасу формується ландшафтами різних рівнів - місцевостями, урочищами, підурочищами та фаціями. Їхню територіальність організовано з врахуванням існуючих меж, які відображаються на земній поверхні. Ці межі можуть бути чіткими, якщо вони пов'язані з береговими лініями річкових потоків, бровками річкових терас та балок, або розмитими - геотонами, що представляють перехід від одного ландшафту до іншого поступово і неочевидно на зовнішній поверхні (наприклад, між різними ландшафтними підзонами або фаціями, межі яких встановлюються на основі складних рослинних угруповань).

Ландшафтна фація, що походить від латинського *facies*, що означає "вигляд" або "образ", це найменша одиниця ландшафтної геосистеми, що розвивається в межах певного елемента мезорельєфу або окремої форми мікрорельєфу. Вона характеризується однорідним мікрокліматом, ґрунтами, геологічними породами, вологим режимом та рослинним покривом. Фації визначаються на основі останніх ландшафтних. Вони є ключовими для перенесення мас та енергії у межах більших ландшафтів і досліджуються на природничо-географічних стаціонарах. Подібні за структурою фації об'єднуються в різноманітні ландшафтні підобласті.

Ландшафтні підурочища є геосистемами, що схожі за будовою, типом водно-геохімічного режиму, функціонально-динамічними процесами та місцеположенням у межах одного більшого елемента мезорельєфу. Наприклад, це може бути схил або днище балки, уступ надзаплавної річкової тераси тощо. При класифікації ці підурочища групуються у підвиди ландшафтів.

Ландшафтні урочища є важливими одиницями картографування та природничо-географічного районування. Ці геосистеми представляють собою просторове, генетичне та динамічне поєднання підурочищ і фацій, і

займають вищий рівень у ландшафтній ієрархії. Вони формуються в межах однієї форми мезорельєфу та на однорідних поверхневих геологічних відкладах, і часто мають власні назви.

Місцевості є найбільшими ландшафтними геосистемами на локальному рівні. Вони представляють собою сполучення урочищ, які спільні за походженням та об'єднані просторово, взаємопов'язані у часі та характерними функціонально-динамічними процесами. Місцевості формуються на єдиній літогенній основі та єдиному генетичному типі мезорельєфу. Місцевості можуть включати надзапlavно-терасові області, запlavні землі, рівнинно-подові райони, вододільні території, схилів ландшафти та інші. Ці типи місцевостей визначаються на рівні видів ландшафтів у класифікації. Територіальна структура району біля м. Кривого Рогу була описана групою географів з Одеси під керівництвом Г.І. Швєбса у 1983 році, а для всього регіону цю роботу виконала Л.М. Булава у 1990 році. Проте, деталізація локальної ландшафтної структури території потребує подальшого уточнення.

Класифікація ландшафтів Криворіжжя на локальному рівні була розроблена В.Л. Казаковим, і були складені ландшафтні карти регіону у масштабах 1:200000 та 1:400000.

Л.М. Булава (1990) підрахувала, що на природній ландшафтній структурі вододільні місцевості займали 45,2% території Криворізького регіону, схилів - 14,5%, яружно- та долинно-балочні - 10,1%, надзапlavно-терасові - 11,7%, суфозійні - 13,1%, запlavні - 5,4%. Контрастність просторової структури ландшафтів невелика, з поступовим зменшенням з півночі на південь. Отже, на території Кривбасу виявлено різноманітність ландшафтів, включаючи різні відділи, підвідділи, системи, класи і типи. Також встановлено наявність двох підтипів, нарядів, підкласів і рядів ландшафтів, а також 6 родів і 53 види ландшафтних геосистем. Хоча різноманітність ландшафтів на рівні урочищ може бути значною, на рівні

типу ландшафтів переважають степові ландшафти, що робить ландшафтний фон Криворіжжя великою мірою одноманітним [1,8,11,31].

2.2. Антропогенні ландшафтні системи.

Ландшафт є комплексною геосистемою, що складається з різних природних елементів, таких як рельєф, клімат, ґрунти, водойми, рослинність, тваринний світ і інші. Ці елементи взаємодіють між собою і мають певні характеристики, такі як цілісність, структурність, динаміка і розвиток. Кожен ландшафт у природних умовах є саморегульованою системою з високим рівнем взаємодії та організації між живою і неживою матерією.

Зміна хоча б одного з компонентів природного ландшафту може порушити екологічну рівновагу в ньому і викликати реакцію, спрямовану на відновлення цієї рівноваги або перебудову самого ландшафту. Такі змінені або штучно створені людиною ландшафти називаються антропогенними. Вони виникають в результаті господарської діяльності, включаючи міську, сільськогосподарську, лісогосподарську, водогосподарську, промислову, рекреаційну та інші форми ландшафтів.

Українські вчені, такі як Шищенко П.Г. та Маринич О.М., описують антропогенний ландшафт як такий, який зазнав значних змін під впливом діяльності людини, зокрема соціально-економічної. Такі ландшафти можуть включати змінену рослинність, тваринний світ, ґрунти, а також створені антропогенні об'єкти, такі як господарські угіддя, населені пункти, промислові споруди, шляхи та інші.

Оскільки господарська діяльність охоплює більшу частину суші, антропогенні ландшафти переважають на Землі. Первинні природні ландшафти, такі як ліси, луки і степи, зазнають значних змін, і навіть гірські тундри та тайга, полярні пустелі та льодовики піддаються впливу людської діяльності. В результаті цього з'являються нові антропогенні екосистеми, такі як вторинні ліси, чагарники, антропогенні пустелі тощо.

Залежно від ступеня впливу людини та характеру змін, виділяють змінені, порушені та перетворені ландшафти. У зміненому ландшафті людська діяльність відображена в окремих компонентах, таких як біота та морфологічна структура. Порушений ландшафт характеризується інтенсивним та неефективним господарським впливом, таким як зсуви, лісове вирубування та забудова. У перетвореному ландшафті природні компоненти та їх зв'язки цілеспрямовано змінені за допомогою науково обґрунтованих інженерних та природоохоронних заходів. Останні включають культурні ландшафти, які люди змінюють свідомо для власних потреб та підтримують у належному стані.

У Кривому Розі, як і в інших місцях України, антропогенні ландшафти є домінуючими через значну освоєність території. Вони формувалися протягом тривалого використання земель для сільського господарства, промисловості, міського життя та інших діяльностей.

Рівень антропогенних змін визначається коефіцієнтом антропогенної порушеності (КАП), який залежить від різноманітних факторів, включаючи площу зайнятих територій, різноманітність господарських видів діяльності та глибину впливу на ландшафт. У цілому, КАП відображає рівень господарської перетвореності ландшафтів у різних регіонах України. Цей показник демонструє адаптацію природних територій до господарської діяльності та їхню спрямованість.

Рівень перетворення ландшафтів у регіоні прямо залежить від обсягу зайнятих окремими видами природокористування територій та індексу їх впливу. Український коефіцієнт антропогенної порушеності (КАП) розраховується для різних регіональних одиниць, таких як фізико-географічні райони, області і провінції. Наприклад, середні значення КАП для зони мішаних лісів становлять 5,10-6,93, для лісостепової - 7,48, для степової - 6,48, для Українських Карпат - 5,01, а для Кримських гір - 4,78. У промислових регіонах, включаючи Кривий Ріг, значення КАП практично максимальне - 9,99. КАП добре відображає адаптацію природних територій

до господарської діяльності, особливо в контексті їх природних відмінностей на зональному та провінціальному рівнях [9,10,13,18].

Наша думка полягає в тому, що процес формування антропогенних ландшафтів і зміни природних ландшафтів Криворіжжя відбувався в рамках загальної регіональної динаміки, проте відзначається шістьма відокремленими етапами.

I. Етап початкового вивчення і трансформації природи примітивними людьми (40-35 тисяч років тому - IV століття до н.е.). Прямі писемні документи, що б фіксували цей період, відсутні, проте його наявність підтверджується обширним археологічним матеріалом. Згідно з дослідженнями істориків, територія Правобережної України стала активно заселятися в епоху верхнього палеоліту (40-38 тисяч років тому). Сприятливі природні умови, включаючи клімат після льодовикового періоду, сприяли цьому процесу. Розвивалося рибальство, а головне — виникло тваринництво та землеробство.

II. Античний період (V століття до н.е. - середина I тисячоліття н.е.). Основу для виділення цього періоду складають грецькі та римські античні джерела. Створено перші писемні описи південної частини Правобережної України. Відомо, що на цьому терені були щільно населені райони. Населення займалося переважно землеробством, вирощуючи зернові культури, льон та коноплі. Деякі знахідки, наприклад у Дубовій балці, свідчать про те, що скіфи використовували залізо. Цей період також відзначився початком промислового використання природних ресурсів та формуванням перших промислових антропогенних ландшафтів.

III. Літописний період (кінець I тисячоліття н.е. - XIII століття). Це час виникнення, розвитку та стабілізації Київської Русі. Протягом цього періоду активно відбувалася колонізація територій, переважно лісостепової частини Правобережної України. Географічні дані цього періоду збереглися в хроніках, подорожах та записках арабських та візантійських авторів. Головним чином це фрагментарні описи природи окремих регіонів східних

слов'ян, таких як Придністров'я та Причорномор'я, та природних об'єктів, таких як пороги на Дніпрі та окремі регіони. Територія Криворіжжя в цей час перебувала у стані "Дикого степу", де переважали кочові тюркські племена. Цей період можна охарактеризувати як еру нестійкої та спонтанної експлуатації. Антропогенні ландшафти розвивалися локально під впливом скотарства і швидко відновлювалися.

IV. Середньовічний період (XIV - XVIII століття). Вивчення та опис природи Правобережної України було тісно пов'язане з історичними подіями степової зони. Після нападів татаро-монголів південна степова частина України стала основним простором для кочівників і часто ставала об'єктом нападів кримських татар. У цей період західні європейські країни зацікавилися багатими природними ресурсами і мало населеними територіями Правобережної України. Один із найвідоміших описів цієї землі — "Опис України" Г. Боппана (1651 р.). У цій роботі детально описано окремі компоненти природи, такі як гірські породи, річки, родючі землі, частково клімат та рослини. Фактично, антропогенні зміни в степових ландшафтах цього періоду були незначними.

З кінця XVIII століття розпочалося активне господарське освоєння півдня Правобережної України, включаючи Кривбас; були складені карти губерній згідно з генеральним планом Росії. Під час цього періоду почалися наукові дослідження природи, яким сприяли академічні експедиції. Під час однієї з них, керованої В. Ф. Зуєвим (1782 р.), були виявлені залізні руди в Кривбасі, що стало ключовим фактором майбутніх антропогенних змін у природі регіону.

V етап (кінець XVIII ст. - 1881 р.) позначився розвитком сільського господарства в Кривбасі. Значна частина земель була масово освоєна, розпочалися видобуток будівельних матеріалів, таких як аспідний сланець, глина і суглинки, а також будівництво млинів, конюшень та ґрунтових доріг у селах регіону. Сільськогосподарське та меліоративне освоєння територій стало активнішим. Цей період визначив початок змін природних ландшафтів

на антропогенні. До цього часу вплив людини на ландшафти Криворіжжя обмежувався змінами окремих компонентів, переважно рослинного покриву та ґрунтів. Розвиток сільськогосподарського сектору призвів до перших комплексних змін ландшафтів - формування поля, пасовищ, садів, городів інші аграрні ландшафти. Наукові дослідження в той час спрямовувалися переважно на розвідку залізних руд і в результаті було розпочато інтенсивне промислове освоєння Кривбасу.

VI етап (1881 р. - XX ст.). Цей період характеризувався початком гірничих робіт з видобутку залізних руд, розвитком чорної металургії, активним будівництвом і регулюванням місцевих річок, інтенсивним розвитком сільськогосподарського сектору. Протягом понад століття тиск на природні ландшафти зростав, і тільки економічна криза 90-х років знизила антропогенний тиск втричі. Наукові дослідження ландшафтів у цей період в основному спрямовані на вивчення природних компонентів. Розпочалася ера систематичних досліджень антропогенних ландшафтів та екологічних проблем, що виникають внаслідок діяльності людини. Робота була спрямована на оптимізацію ландшафтно-екологічного стану Кривбасу.

У наукових дослідженнях ландшафтів на перехресті XIX та XX століть основний акцент був зроблений на вивчення природного стану геологічних компонентів. Геологічні, геоморфологічні та ботанічні дослідження, проведені такими вченими як А.О. Михальський, М.Ф. Шимановський, М.А. Соколов, В. Тарасенко, Е. Ліндеман, І.Я. Акініфієв, А.М. Бекетов, І.К. Пачоський, І.З. Рябков, відображали цей перехідний період в історії досліджень.

Процес техногенезу під час видобутку та освоєння залізних руд вплинув не лише на окремі складові ландшафтів, а й на їхню загальну структуру, породжуючи нові антропогенні ландшафти, які не характерні для нашої території та природної степової зони. Серед основних типів таких ландшафтів можна виділити промислові (включаючи гірничі відвали, провали, кар'єри та промислові зони), транспортні (які включають дорожні

мережі), рекреаційні, житлові та нежитлові зони, а також сільськогосподарські, лісогосподарські, водогосподарські, белігеративні, обслуговуючі, пустищні та заповідні ландшафти.

Вміст наукових досліджень місцевої природи зазнає змін: тепер основною темою є антропогенні ландшафти та екологічні проблеми, що виникають внаслідок впливу людини на довкілля. Дослідження також стосуються проблеми оптимізації екологічного стану території Кривбасу. Індивідуальні вчені, такі як І.А. Добровольський, В.І. Шанда, І.О. Комісар, В.Є. Чайка, М.Г. Сметана, В.В. Кучеревський, С.В. Ярков та інші, зосереджуються на вивченні рослинного покриву відвалів. Геологічні дослідження проводяться В.В. Решетняком, Б.І. Піроговим, І.С. Паранько, В.Д. Євтеховим, а геоморфологічні - М.П. Семенюком, А.І. Денисовим та іншими. Ландшафтні дослідження, початі Т.А. Клевцовим у 50-60-х роках ХХ століття, продовжуються за участю Ю.Г. Тютюнника (1984-1986), Л.М. Булави (1986-1992), В.Л. Казакова (1993-2007), М.Г. Сметани (1993-2007). У 1982 році група одеських географів під керівництвом Г.І. Швєбса працювала над створенням ландшафтної карти міста Кривого Рогу. Як результат, було розроблено низку карт різних частин Криворіжжя та класифікації природних ландшафтів регіону [4,5,7,8,11].

Основними класами антропогенних ландшафтів Криворіжжя є наступні:

Селітебні ландшафти - це території населених пунктів з їх забудовами та системами вулиць. Місто Кривий Ріг зі своєю промисловістю та населенням, що налічує до 700 тисяч осіб, становить значний вплив людини на природу; при цьому природні ландшафти значно змінюються. Разом із промисловими зонами, міські ландшафти є індикатором формування більш інтенсивної антропогенної ландшафтної сфери.

Оскільки міські ландшафти мають свої особливості, вони відрізняються від сільських і природних зон. У міських ландшафтах відбуваються значні трансформації всіх природних компонентів і комплексів, що відрізняється від

преобладання ґрунтового покриву в сільських районах та поверхневих вод у водних екосистемах. Ці трансформації можуть бути повторними та в кінці кінців мало схожими на свої природні прототипи.

Деякі ландшафтні комплекси в межах міста, такі як фації, урочища, та типи місцевостей, зникають повністю: яри і балки заповнюються і вирівнюються, озера засипаються, а ділянки заплави підсипаються. Горби обрізаються та нивелюються. На території Кривого Рогу такі перетворення мають значний масштаб, впливаючи від окремих фізико-географічних районів до ширших територій, але не торкнулися зональних формацій. У місті відбувається радикальна перебудова або нова створення ландшафтних комплексів, які втратили здатність до природного розвитку, тому їх треба штучно підтримувати людиною.

У міських ландшафтах відбувається впровадження нових антропогенних складових, таких як техномаса і технокомпоненти (наприклад, асфальтове покриття, житлові та промислові споруди), на базі яких створюються ландшафтні комплекси, їх функціонування контролюється та регулюється людиною. Технізація природних ландшафтів проявляється у використанні різноманітної техніки.

Міські ландшафти продовжують залишатися частиною природи і розвиватися відповідно до її законів. Такі основні природні риси, як тектонічна будова, зберігаються в межах міста і повинні враховуватися при перебудові менших ландшафтних комплексів.

За даними В.В. Ковтуна і А.В. Степаненко, площа міста (за винятком Інгульця) становить 41,181 гектар, із яких 21,651 гектар зайнято забудовою, 13,656 гектар - зеленими зонами та насадженнями, і 412 гектарів - загального користування. Місто Інгулець, яке входить до складу Кривого Рогу, займає площу 530 гектарів, з них 360 гектарів - під забудовою, 170 гектарів - зеленими зонами та насадженнями, з яких 60 гектарів - загального користування.

Селітебні ландшафти Кривого Рогу за класифікацією В.Л. Казакова поділені на два підтипи: нежитлові (включаючи кладовища) та житлові, які поділяються на мало-, низько-, середньовисотні та висотні геосистеми. Тип обслуговуючих ландшафтів у регіоні включає підтипи побутових, управлінських, науково-навчальних та торговельних, що за своїми характеристиками подібні до селітебних і формуються на парагенетичній основі.

У нашому регіоні тип **сільськогосподарських ландшафтів** поділяється на кілька підтипів, таких як польові, городні, садові, пасовищні і дачні геосистеми. Цей тип ландшафтів є одним із найдавніших серед антропогенних утворень, що почали формуватися на Криворіжжі. Організаційна різноманітність сільськогосподарських ландшафтів дозволяє їх класифікувати на дві основні групи: типові сільськогосподарські ландшафти і сільськогосподарські ландшафтно-інженерні системи.

Саме сільськогосподарські ландшафти є натуральними компонентними системами, що складаються з взаємопов'язаних компонентів. Деякі з цих компонентів, такі як посіви (агроценози), а також у меншій мірі ґрунтовий покрив і водні ресурси, піддаються впливу людини. Проте, ці системи розвиваються відповідно до природних законів і, незважаючи на свою організаційну особливість, вважаються природними комплексами. Роль посівів у формуванні наземної біоти, мікроклімату і навіть частково підземної структури польових ландшафтів визначає особливості сільськогосподарських ландшафтів. Така специфіка визначає основну характеристику сільськогосподарських ландшафтів як короткочасних, регульованих людиною комплексів.

Тип **лісогосподарських ландшафтів** представлений штучними лісовими масивами, що мають підтип штучних лісових утворень з двома родами: лісозахисними і лісосмужними геосистемами. Важливо відзначити, що природних лісів на Криворіжжі не залишилося, а замість них сформувалися штучні ліси, що були насаджені людиною - лісокультурні

ландшафти. Вони зараз займають значну площу, яка перевищує ту, що існувала до початку активного перетворення природних ландшафтів Криворіжжя. У лісокультурних ландшафтах Кривого Рогу можна зустріти практично всі види деревних порід, що формують натуральні ліси. Крім того, у лісостанах лісокультурних ландшафтів досить поширені екзотичні види, такі як пірамідальний дуб, японська софора, горіхи та інші.

Усі лісокультурні ландшафти належать до типу багаторічних, частково регульованих антропогенних комплексів. При правильному виборі дерев, місцевості для посадки і необхідному застосуванні лісових технологій вони можуть існувати десятиліттями і навіть століттями. З часом лісні насадження набувають всіх характерних рис структури, що притаманні кущовому, трав'янистому і наземному покриву, а також ґрунтам, що зустрічаються в природних лісах за аналогічних умов.

Тип **водогосподарських ландшафтів** включає в себе різні підтипи, такі як водосховищні, ставкові, каналізаційні та відстійникові геосистеми, які сформувалися під час недовгого періоду господарського використання водних ресурсів. Навколо Кривого Рогу створено 9 водосховищ для забезпечення комунальних потреб, загальна площа яких складає 9340 га, а також є 25 водосховищ сільськогосподарського призначення. До гідрологічних об'єктів відносяться ставки - відстійники шахтних вод і шламосховища зі ставками для зворотного водопостачання.

Поступово, замінюючи природні ландшафти річок та їхні заплави, водно-антропогенні ландшафти стали сьогодні важливим джерелом інформації про стан басейнів річок та навколишніх територій. Особливо це стосується ставків, що створені в заплавах річок Вісуни, Бокової, Жовтої, Зеленої та інших дрібних річок Кривого Рогу [11,25,30,31].

Типи **дорожніх (транспортних) ландшафтів** охоплюють різноманітні підтипи, такі як залізничні, автомобільні, авіаційні, трубопровідні, електропровідні, пішохідні та водні. Виникнення дорожніх ландшафтів сягає давніх часів, починаючи з перших стежок, які забезпечували зв'язок між

людьми. Більш ніж двісті років тому крізь Кривий Ріг проходило кілька доріг, серед яких найвідоміший - Кизикирменський (Чорний шлях). В даний час всю місцевість Кривого Рогу перетинають транспортні магістралі, включаючи тролейбусні лінії завдовжки 260 км та трамвайні колії завдовжки 112 км. Сьогодні дорожні ландшафти складають складну систему різноманітних антропогенних комплексів. У їхній структурі можна виділити антропогенні ландшафти (забутих ділянок доріг, кар'єрів поряд з ними, заболочених низовин, що утворюються внаслідок будівництва доріг і придорожніх смуг), ландшафтно-техногенні та ландшафтно-інженерні системи. Ці комплекси включають в себе залізниці, шосейні та ґрунтові дороги, розв'язки, естакади, зупинки, а також останнім часом об'єкти обслуговування. Ландшафтно-техногенні комплекси представлені дренажними спорудами, будинками автобусних зупинок, колодязями, численними пам'ятниками історичного минулого тощо. Це азональні ландшафтні комплекси, їхній розвиток зумовлений технічними умовами, а їхнє функціонування в певній мірі залежить від природних факторів [11,25,26].

Тип **белігеративних ландшафтів** включає в себе два підтипи: польові та казармені комплекси. Ландшафтні утворення військового походження, такі як військові полігони з укріпленнями, валами, окопами, вибоїнами від вибухів, а також бліндажами, можна спостерігати і на території Кривого Рогу. Особливий інтерес викликають урочища поодиноких курганів - це прості белігеративні комплекси. Вони існують від декількох тисячоліть (бронзовий вік) до кількох сотень років. Кургани складаються з різних типів ґрунтів: лесом, суглинком, глиною, іноді з вапняком, гранітом або пісковиком. За висотою кургани поділяють на низькі (0,5-3 м), середні (3-8 м) і високі (понад 8-10 м). Більшість поодиноких курганів Кривого Рогу вже розорані, а з кожним роком вони стають менш помітними. Умови суцільної розораності степу призводять до того, що кургани стають єдиними зонами для росту агрокультурної рослинності. На курганах спостерігається

специфічне поєднання ковилово-типчачових асоціацій і бур'янів, що ростуть навколо полів. Практично всі кургани Кривого Рогу потребують охорони.

Тип **рекреаційних ландшафтів** розділяється на кілька підтипів: туристичні, лісопаркові, спортивні та лікувальні зони. З усіх антропогенних ландшафтів, рекреаційні мають наймолодший вік. Початок цілеспрямованого формування рекреаційних ландшафтів на Криворіжжі належить кінцю ХІХ століття, коли було збудовано парки, такі як парк Мершавцева (пізніше відомий як парк газети "Правда"), призначені для відпочинку місцевих мешканців, а також садиби власників землі. Незважаючи на те, що ці рекреаційні ландшафти є досить молодими, їх значення як сьогодні, так і у майбутньому, постійно зростатиме. Разом з цим зростає й можливість створення нових рекреаційних місць і формування рекреаційних неоландшафтів шляхом перетворення інших видів антропогенних ландшафтів, включаючи промислові. Наприклад, це може бути зона відпочинку, створена на місці колишнього рудника марганцю в місті Орджонікідзе [2,12,24].

Тип **пустищних ландшафтів** розділяється на декілька підтипів, включаючи постпромислові, постселітебні, смітникові, постсільськогосподарські та воднопустищні геосистеми. Ці геосистеми охоплюють території, які часто називають "залишковими", тобто території, що залишилися після їхнього використання. Розвиток цих ландшафтів дуже складний і різноманітний. Наприклад, в той час як сільськогосподарські землі, під впливом процесу сингенезису, можуть перетворюватися в степові ландшафти зонального типу, постселітебні або промислові мають непередбачуваний розвиток і часто потребують заміни на нові.

Промислові ландшафти іноді розглядаються як **техногенні**, оскільки вони виникають за участю технологій та процесу техногенезу, тобто перетворення природних умов за допомогою людської діяльності. Цей тип ландшафтів поділяється на два підтипи: фабрично-заводські та гірничопромислові, кожен з яких включає чотири роди: кар'єрні, відвальні,

провальні та екстрактивні антропогенні ландшафти. Промислові ландшафти грають визначну роль у формуванні регіональних ландшафтних комплексів. Враховуючи те, що обсяги техногенного навантаження в Україні перевищують допустимі норми у 6-7 разів, процес формування промислових ландшафтів тут протікає швидкими темпами. Сучасні промислові ландшафти стають невід'ємною характеристикою Криворіжжя, і безумовно, техніка відіграє важливу роль у їх формуванні, особливо у створенні кар'єрів та відвалів.

Враховуючи специфіку розвитку, структуру ландшафту та вплив на навколишнє середовище, можна логічно розділити промислові ландшафти на дві категорії: власне промислові та гірничопромислові. Власне промислові ландшафти формуються навколо великих промислових комплексів або промислових районів. З іншого боку, гірничопромислові ландшафти складаються за участю гірничодобувної та гірничо-переробної техніки, як стверджує В.Г. Бондарчук. Ці ландшафти найбільш істотно впливають на склад, структуру та розвиток природних і антропогенних компонентів ландшафту порівняно з іншими промисловими контекстами. У міських районах з видобутку корисних копалин всі аспекти природного середовища значно змінені, створюючи специфічні, збіднені та менш стійкі у порівнянні з натуральними ландшафтами - гірничопромислові ландшафти з більш диференційованою, контрастною та динамічною структурою. Зараз такі комплекси охоплюють майже 40 тисяч гектарів території Кривбасу [6,17,19,22].

Отже, процес **становлення антропогенних ландшафтів** має глибоку історію. До к. XVIII століття вплив людини на природні ландшафти був незначним. Збільшення антропогенного впливу на довкілля почалося у 1881 році - коли розпочалася активна гірничодобувна діяльність, а згодом - розвиток металургійного сектору у сфері природокористування. Найвищий рівень антропогенних змін природних ландшафтів було досягнуто в другій половині XX століття. Антропогенні ландшафти представляють собою

основний тип сучасних природно-територіальних комплексів на території Криворіжжя.

Регіон Кривого Рогу відзначається великим різноманіттям антропогенних ландшафтів, зокрема гірничопромислових (ГПЛ), які мають особливе значення в контексті його історії. Кривбас, який є давнім центром гірництва та металургії України, є унікальним за різноманіттям ГПЛ, яке немає собі рівних у Європі. Починаючи з 1881 року, антропогенні зміни, переважно спрямовані на перетворення степових ландшафтів, відбуваються постійно. Провідними геотехнічними системами, що вносять зміни в ландшафти, є переважно промислові: гірничодобувні (відкриті та підземні), гірничо-металургійні, гірничо-будівельні і т. д. На відносно невеликій площі Криворіжжя (4,1 тис. км²) сформувалися надзвичайно різноманітні групи ГПЛ. Це робить Кривий Ріг ідеальним полігоном для дослідження гірничопромислових ландшафтів, перегляду стійкої природоохоронної політики та розвитку екологічних мереж на базі новостворених антропогенних ландшафтів.

ГПЛ, згідно з Мільковим Ф. М., представляють собою один із двох підкласів промислових антропогенних ландшафтів, що утворюються внаслідок видобувних і розкривних гірничих операцій, відкладення порожньої гірської маси та відходів переробки корисних копалин, а також виникнення підземних порожнин у шахтах з подальшим їх заповненням та переміщенням розтягнутих мас земної кори. ГПЛ формуються в межах таких техногенних об'єктів, як відвали, кар'єри та провальні зони шахт. У них всі складові колишніх природних ландшафтів радикально перетворені, що призводить до унікальної структури ГПЛ, яка значно відрізняється від природних ландшафтів того ж регіону, виступаючи як ключовий елемент екологічного каркасу для людського проживання. Тому дослідження ГПЛ мають системний характер. Важливим кроком для глибшого вивчення ГПЛ є створення обширної бази даних про них [14,18,22].

У Криворіжжі всі групи ГПЛ вже давно є предметом уважних досліджень, спрямованих на вивчення їх структури, складу компонентів, закономірностей їх розміщення у просторі та часі, а також розробку методів і підходів до їх оптимізації. Такі об'єкти як кар'єри, відвали сухих відходів, екстрактивні зони (наприклад, шламосховища) та обвали підземних рудників виступають ключовими об'єктами для оптимізації використання пошкоджених земель [9,20,21].

На сьогоднішній день площа ГПЛ у Кривбасі охоплює 17,1 тис. га, що еквівалентно площі міста з населенням від 300 до 500 тис. осіб, наприклад, площа Маріуполя становить 16,6 тис. га. Структурно це розподіляється так:

- кар'єри - понад 4,2 тис. га;
- відвали - 7,0 тис. га;
- екстрактивні ландшафти (шламосховища) - 5,5 тис. га;
- шахтні провали і зони зрушення - 3,4 тис. га.

Ці цифри постійно змінюються через постійний розвиток гірничодобувних робіт та утворення нових відвалів.

Для розробки бази даних про ГПЛ Кривбасу головним завданням було проведення інвентаризації всіх існуючих об'єктів ГПЛ за наступними категоріями:

- кар'єри (працюючі і ті, які виведені з експлуатації, з повторною експлуатацією);
- відвали (працюючі і ті, які виведені з експлуатації, з повторною експлуатацією);
- зони зрушення шахт (зони відчуження, які в стані консервації і повторною експлуатацією);
- провальні зони шахт (зони відчуження, які в стані консервації і повторною експлуатацією);
- шламосховища (працюючі і ті, які виведені з експлуатації);
- спелестологічні об'єкти (підземні порожнини шахт та рудників, відкриті денній поверхні та мають вільний доступ до них).

Шляхом проведення польових досліджень та аналізу різних джерел інформації було створено детальні карти регіону з відображенням усіх ГПЛ та сформовано повну базу даних, що є унікальним в Кривому Розі. Ця робота також сприяла уточненню класифікацій рельєфу кар'єрів, відвалів та провальних зон. Була зібрана докладна фотографічна документація, і були зроблені висновки про можливості оптимізації та окультурення кожного ГПЛ, а також аргументовано їхнє можливе включення до регіональної екомережі.

Під час проведення експедиційних досліджень було почато одночасне дослідження кар'єрних озер, структури форм антропогенного рельєфу, об'єктів індустріальної спадщини та вивчений геокомпонентний склад ГПЛ. З урахуванням попередніх досліджень інших науковців Кривого Рогу були виявлені такі особливості: морфологія і морфометрія ландшафтів, характер процесів ґрунтутворення, флористичний склад ГПЛ (особливо відвалів), складені списки флори відвалів Кривого Рогу та інші аспекти.

Результати проведених досліджень сприяли системному підходу до створення бази даних ГПЛ Кривого Рогу. В цій базі даних включено наступні характеристики: тип ГПЛ, їх порядковий номер, назва (офіційна, історична народна), розміри (площа, глибина, висота, об'єм), вік формування, гідрологічний стан (затоплення, підтоплення та гідрогеологічні процеси), стадія саморозвитку, напрямки відновлення (рекультивация, консервація, окультурення, заповідання), представники тваринного світу, основні рослинні угруповання, а також характер ґрунтоутворення.

Кар'єри представляють собою негативну форму рельєфу на поверхні землі, що утворюється в результаті відкритого видобутку корисних копалин. За різноманітними морфометричними характеристиками, кар'єри відносяться до мезорельєфу, проте невеликі кар'єри, такі як глинисті, піщані або вапнякові, можуть класифікуватися як мікроформи. Формування кар'єрів передбачає наявність родовищ корисних копалин, що знаходяться недалеко від поверхні або безпосередньо відкриті на землі. Додатковою умовою є

гірничо-геологічна структура корисних покладів та навколишніх шарів земної кори, яка визначає різновиди гірничих видобутків [21,28].

Різноманіття структури, форми та виду матеріалів, які добуваються, дозволяє класифікувати кар'єри в Кривому Розі на різні типи:

1. За будовою та складністю.

1. *Прості кар'єри*: ці кар'єри мають просту структуру з днищем та стінами, які можуть бути або обривистими, або мати круті уступи. Прикладами таких кар'єрів є глинисті, піщані та вапнякові.
2. *Складні кар'єри*: цей тип кар'єрів характеризується терасованими стінами з бермами, дорогами, а також мають доріжки та робочі майданчики. Такі кар'єри частіше використовуються для видобутку руди, граніту та інших матеріалів.

2. Класифікація кар'єрів за глибиною.

За цим показником кар'єри можна розділити на чотири групи:

1. Неглибокі кар'єри - глибиною до 50 метрів, включають піщані, глинисті, суглинисті та вапнякові.
2. Середні кар'єри - глибиною від 50 до 150 метрів, такі як гранітні та старі залізородні.
3. Глибокі кар'єри - глибина від 150 до 250 метрів, основною сировиною є залізородні матеріали.
4. Надглибокі кар'єри - з глибиною від 250 до 370 метрів і більше, в основному використовуються для видобутку залізородних руд.

3. Класифікація кар'єрів за їх формою в плані розподіляється на декілька типів. Серед них:

1. Округлі кар'єри, які характеризуються круглою або близькою до цього формою. Наприклад, кар'єр №3 НКГЗК ВАТ АрселорМіттал у Кривому Розі.
2. Овальні кар'єри, які мають форму, схожу на овал. Прикладом може бути Першотравневий кар'єр ВАТ Північний ГЗК.

3. Серцеподібні кар'єри, які мають форму, схожу на серце. Такий тип спостерігається у кар'єрі ВАТ Південний ГЗК.
4. Видовжені кар'єри, які мають вузьку та витягнуту форму. Прикладами є Глеюватський кар'єр ВАТ ЦГЗК та Ганнівський кар'єр ВАТ Північний ГЗК.
5. Неправильні кар'єри, які не мають чіткої геометричної форми або відхиляються від традиційних типів.

4. Класифікація кар'єрів за їх місцеположенням. Визначається відносно морфоструктур дрібного порядку та домінуючих морфоскульптур. Всі кар'єри можна розділити на такі типи:

1. Вододільні кар'єри, що розташовані в межах вододілів та привододільних схилів. Вони характеризуються замкненою формою в плані та можуть мати одну або кілька в'їздних траншеї. Цей тип включає, наприклад, залізорудні, гранітні, а також великі рівнинні вапнякові кар'єри.
2. Схиліві кар'єри, розташовані на схилах річкових долин, балок, хребтів або пагорбів. Їх форма переважно незамкнена, часто циркоподібна або неправильна, відкриваються зовнішньою стороною до навколишньої території. Це переважно невеликі утворення, де видобувають будівельні матеріали, такі як вапняки, пісок, глини, суглинки.
3. Донні кар'єри, які розвиваються на днищах великих балок та заплав рік. Вони мають подібну організацію до вододільних кар'єрів, характеризуються замкненою формою в плані та включають у себе різноманітні види видобутку сировини.

Вододільні кар'єри мають закритий план разом з однією або кількома в'їздними траншеями. Цей тип включає такі види, як гранітні та великі рівнинні вапнякові кар'єри, залізорудні. Донні кар'єри мають подібну організацію. Схиліві кар'єри мають відкриту форму в плані, часто циркоподібну або неправильну, і звернені до навколишньої території.

Зазвичай це невеликі кар'єри, де видобувають будівельні матеріали, такі як пісок, глини, суглинки, вапняки,.

5. Класифікація кар'єрів за замкненістю. За замкненістю контуру їх можна поділити на два типи - замкнені та незамкнені.

Класифікація кар'єрів за видом видобувної сировини. На прикладі території України можна виділити такі типи кар'єрів: залізородні (найбільші за всіма морфометричними показниками), вугільні, гранітні, вапнякові, глинисті та суглинкові, піщані. Карту кар'єрів Кривбасу можна розглянути на рис. 2.1., наведеному нижче.

Після кар'єрів і відвалів, провальні ландшафти представляють третю категорію гірничопромислових антропогенних ландшафтів. Вони формуються в результаті підземного видобутку залізних руд, що включає в себе погашення вже видобутого простору підземних шахт та зсуву прилеглих блоків корінних гірських порід [16,21,27,28].

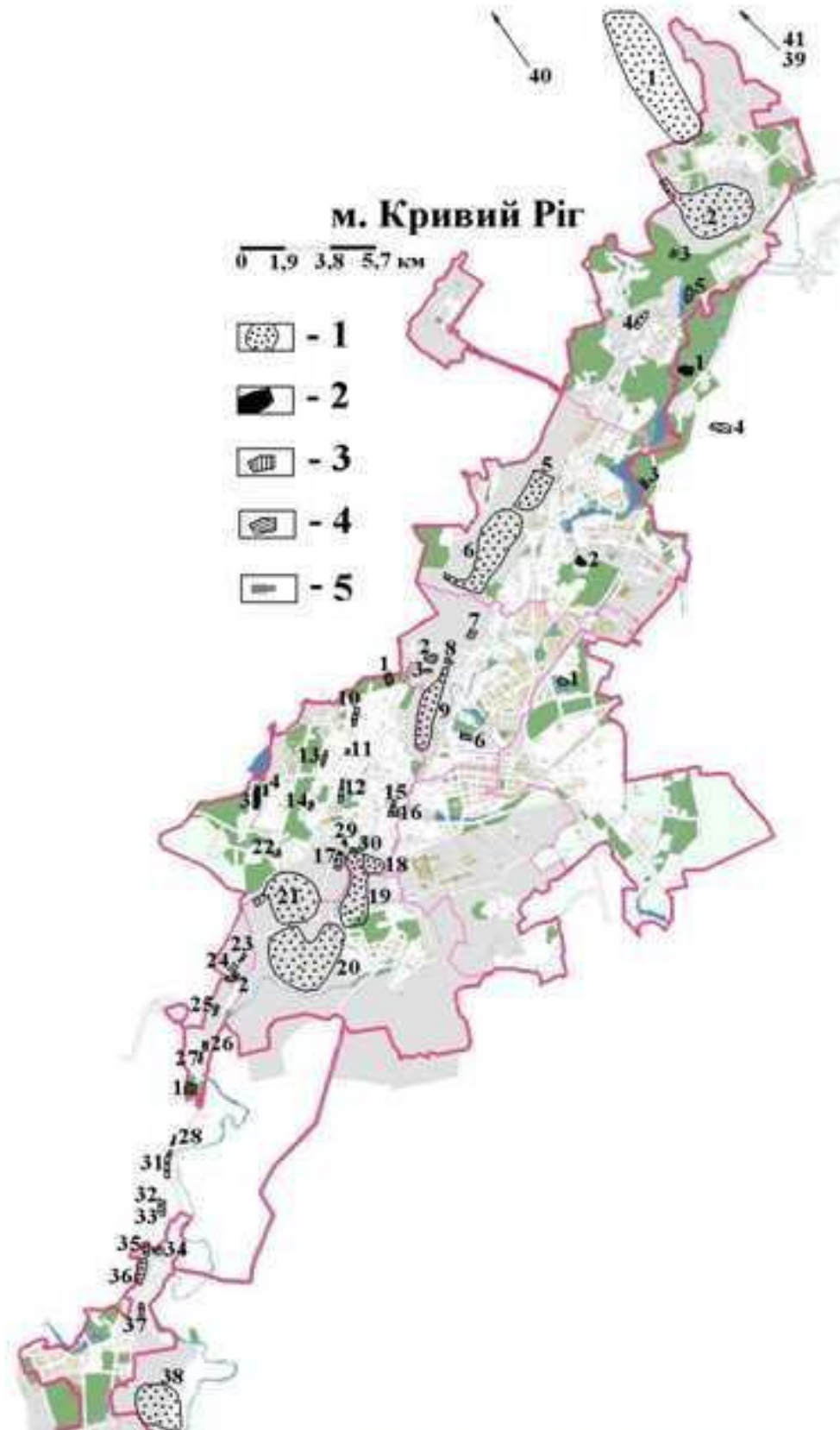


Рис. 2.1. Кар'єри Кривбасу.

Примітка: легенда до карти див. Додаток 1

Формування провальних ГПЛ ґрунтується на створенні нових форм рельєфу, відомих як провальний рельєф. За морфогенетичними особливостями провальний рельєф рудників Криворіжжя може бути класифікований на дві основні групи: власне провальний рельєф та рельєф зони зрушення. Карту провальних зон зрушення підземних рудників Кривбасу див. на рис. 2.2.

Власне провальний рельєф включає в себе різноманітні форми, такі як провальні лійки (одиначні або ланцюгові), провальні колодязі (вертикальні утворення у днищах лійок), провальні котловини (найбільші, завдовжки до 400-500 м) та провальні каньйони (найбільш вражаючі провалля).

Формування рельєфу в зоні зрушення відбувається на окраїні провальних зон. У цій області породи та земна поверхня спадають рівномірно або у вигляді блоків з утворенням тріщин. Це спричиняє утворення тріщин відшарування та терас відшарування, які разом створюють нахил. Далі, за терасами, розташовується зона плавних рухів земної кори, де прямі зміщені природні поверхні чергуються з різноманітними формами, такими як техногенні вали, хвилясті поверхні та мікрозападини. Гірничо-промислові ландшафти відвалів формуються на основі антропогенних утворень, таких як відвали. Відвали становлять одну з ключових антропогенних форм рельєфу, що формуються завдяки впливу техніки та конкретних технологій, спричинених наступними факторами: накопичення розкривних порід на земельній поверхні, відкладення побічних продуктів збагачення корисних копалин - шламів на земельній поверхні; розміщення розкривних порід, шламів та побутових відходів у відпрацьованих кар'єрах та провальних лійках шахт.

Відвали є позитивною формою акумулятивного антропогенного рельєфу, що виникає внаслідок усвідомленої діяльності людини та використання технологій. За всіма характеристиками відвали можна віднести до мезо- та мікрорельєфу. У процесі свого розвитку, під впливом зовнішніх

сил, на поверхні відвалів формуються похідні рельєфні елементи, такі як рівчаки, зсуви, борозни та осипи, яри [4,16,21,27,28].

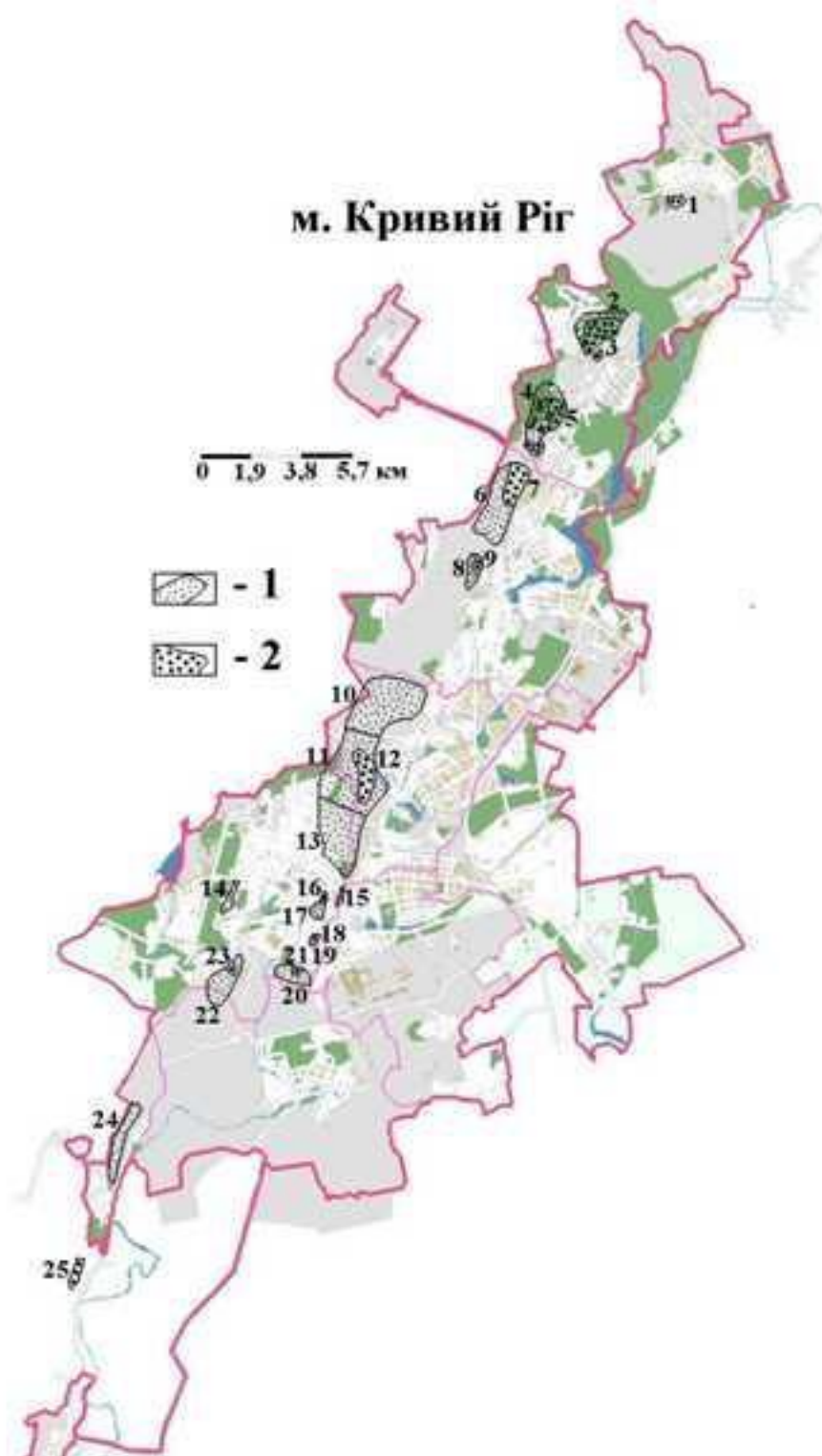


Рис. 2.2. Провальні зони та зони зрушення підземних рудників Кривбасу.

Примітка: легенда до карти див. Додаток 2

Основні класифікації відвалів:

- 1. Класифікація за морфологічними ознаками.** Згідно з морфологічними характеристиками, розрізняють такі типи відвалів: притулені, гребенево-пасмоподібні, терикони, платоподібні (одно- та багатоярусні), та платоподібні з ярусованими дамбами, які називаються гідровідвалами.
- 2. Класифікація відвалів за складністю будови.** Відвали за складністю будови поділяються на дві групи: прості та складні. Прості відвали включають три морфологічні типи: терикони, притулені засипні та гребенево-пасмоподібні. Вони мають лише кілька морфологічних елементів: підніжжя, схили та вершину. Складні відвали мають більш різноманітну будову і включають одно- та багатоярусні платоподібні відвали, а також гідровідвали. Одноярусні відвали складаються з підніжжя, схилу, бровки та поверхні плато. Багатоярусні відвали мають від 2 до 5 і більше ярусів, які включають площадку ярусу, його уступ (схил), бровку та тиллий шов. Особливістю шламосховищ є те, що поверхня плато обмежена дамбою, переважно з усіх боків, яка зведена з сухих скельних порід.
- 3. Класифікація відвалів за висотою.** Відносну висоту використовують як основний критерій. Пропонується виділяти 4 висотні типи відвалів: 1) низькі — висота менше 20 м; 2) середні — від 20 до 50 м; 3) високі — від 50 до 100 м; 4) надвисокі — понад 100 м. До надвисоких належать майже всі шламосховища Криворізького регіону з висотою 110-130 м.
- 4. Класифікація відвалів за площею.** Виділяються 4 типи відвалів: 1) дуже малі — менше 50 га; 2) малі — від 50 до 100 га; 3) середні — від 100 до 300 га; 4) великі — понад 300 га (наприклад, площа шламосховища Північного ГЗК становить 1242 га, Західно-Ганнівського відвалу — 960 га).

5. **Класифікація відвалів за об'ємом.** Об'єм відвалу визначається кількістю твердих матеріалів, що в ньому зберігаються. За цим критерієм відвали поділяються на 4 групи: 1) дуже малі — об'єм до 50 млн м³; 2) малі — від 50 до 100 млн м³; 3) середні — від 100 до 200 млн м³; 4) великі — понад 200 млн м³.
6. **Класифікація відвалів за формою в плані.** На території Кривбасу зустрічаються такі типи відвалів: округлі, видовжені, неправильної форми, лопатеві, деревоподібні та квадратовподібні, грушоподібні.

Карту відвалів Кривбасу наведено на рис. 2.3.

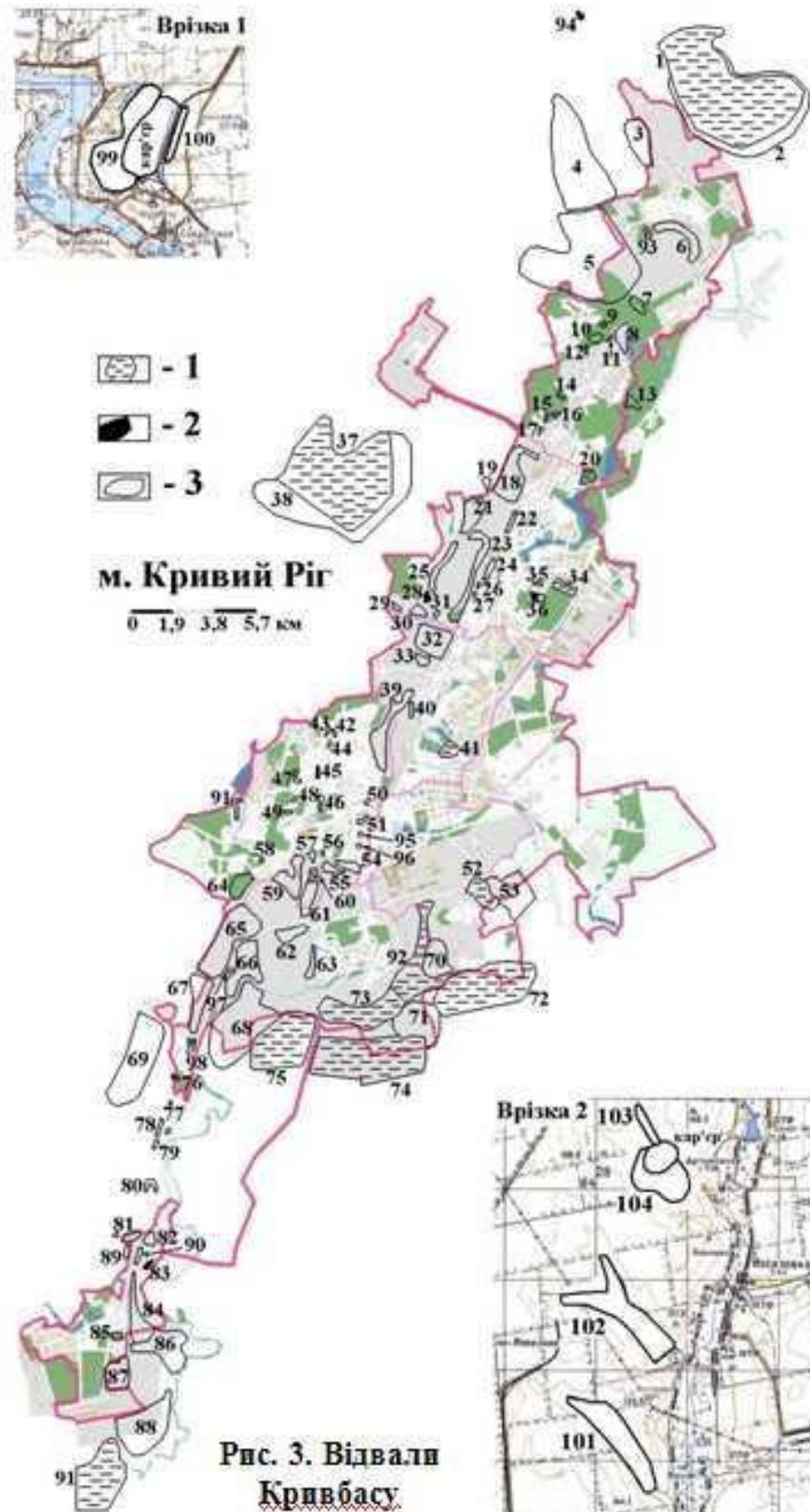


Рис. 2.3. Відвали Кривбасу.

Примітка: легенда до карти див. Додаток 3

- 7. Класифікація відвалів за типом заскладованої речовини.** Відвали формуються з різних твердих матеріалів: 1) скельні (уламки кристалічних сланців, кварцитів, гранітів тощо), 2) пухкі (глини, суглинки, піски,) 3) зі змішаним субстратом.
- 8. Класифікація відвалів за гідрологічними умовами.** Виділяються два типи відвалів: 1) сухопородні — складаються з пухких, скельних та змішаних геологічних техногенних відкладів; 2) гідровідвали — складаються з обводнених шламів, які формуються шляхом транспортування шламу каналами і трубами.
- 9. Класифікація відвалів за місцезнаходженням.** Відвали розташовуються на різних ділянках первинного рельєфу, що дозволяє виділити такі типи: схилі, вододільні, долинні, балочні, провальні (притулені засипні відвали), кар'єрні (які розташовані у відпрацьованих кар'єрах).

Господарська діяльність людини в гірничодобувних регіонах спричинила утворення численних штучних підземних порожнин, які називаються спелестологічними. Завдяки своїй технічній складності, будові, глибині та протяжності, ці порожнини можна розглядати не лише як цікаві техногенні утворення, а й як потенційні об'єкти для спортивного спелеотуризму. Спелестологічні об'єкти включають підземні гірничо-промислові ландшафти (ГПЛ), до яких належать: штольні, шахтні стволи, квершлаги та штреки, орт-заїзди, гезенки шахт, підземні видобувні камери, та провальні колодязі (останні є перехідними — напівпідземними відносно денної поверхні).

Проведене дослідження дозволяє зробити наступні висновки: Кривбас має потенціал стати новим районом для спортивного спелеотуризму. Це забезпечується наявністю 27 спелестологічних об'єктів (штучних порожнин) гірничопромислового походження, які відкриті та доступні — всі перераховані типи підземних ГПЛ, за винятком орт-заїздів (рис.2.4). Це дозволяє планувати та проводити спелеотуристичні походи початкової

категорії складності — першої та другої. Усі спелестологічні об'єкти мають зручний доступ, оскільки розташовані переважно в м. Кривий Ріг. Більшість спелестологічних об'єктів є вертикальними [13,14,16,21,23].

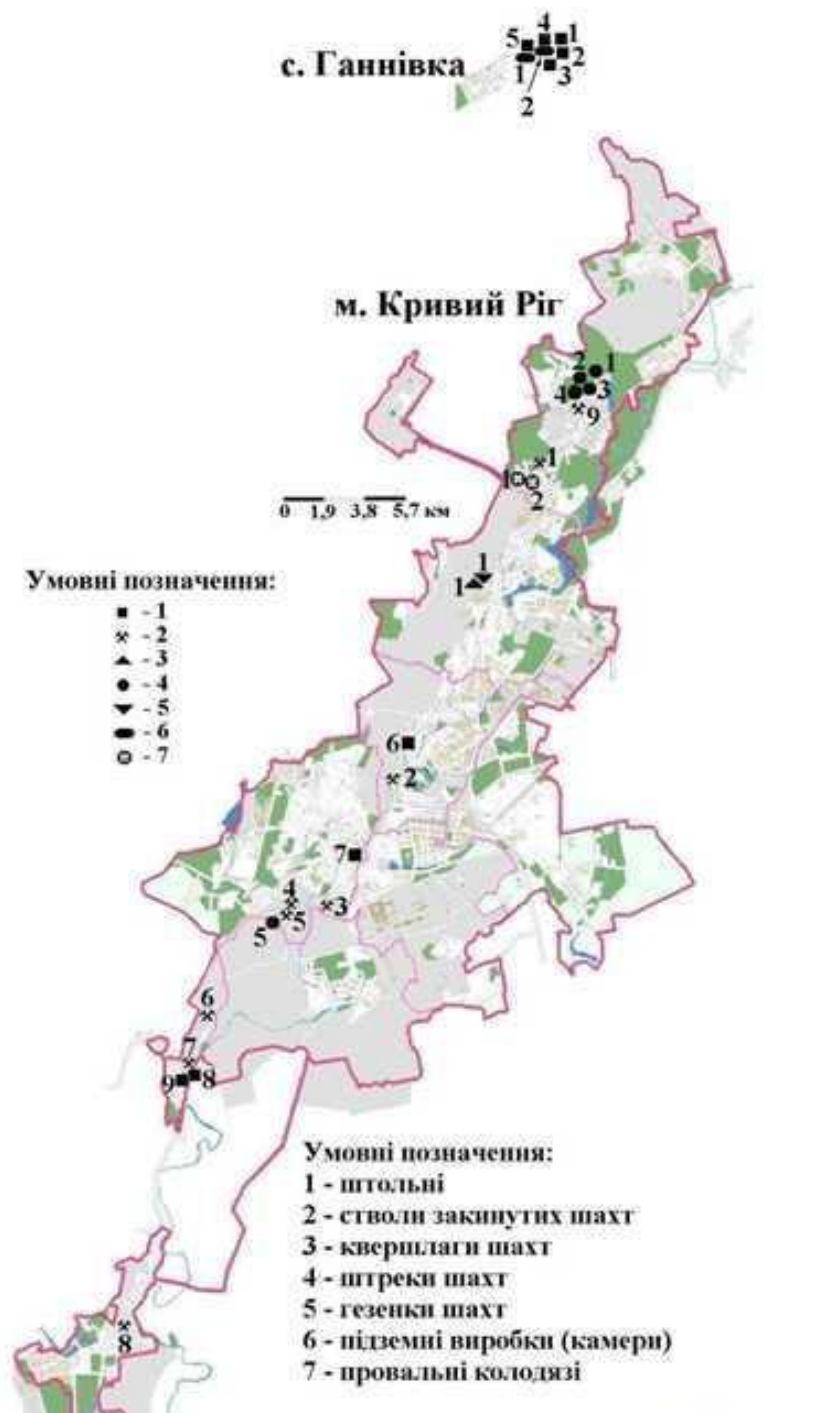


Рис. 2.4. Спелестологічні об'єкти Кривбасу.

Примітка: легенда до карти див. Додаток 4

3. ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ЕКОТОПІВ ЛАНДШАФТНИХ СИСТЕМ КРИВБАСУ.

Рослинність в ділянці долини Інгульця, що знаходиться у зоні планованої діяльності, зазнала значного впливу людської діяльності. На тлі трансформованої місцевості можна виділити деякі місцевості з досить добре збереженими природними ландшафтами і рослинним покривом, зокрема, об'єкти природно-заповідного фонду. Однак у цілому переважає синантропна рослинність, що включає в себе випадкові деревні зарості та рудеральні (бур'янові) трав'яні угруповання.

Інформацію щодо розподілу рослинних угруповань у схилових районах надають 5 геоботанічних профілів. Опис рослинних угруповань проводився в межах трансектів шириною близько 20 метрів. Положення цих профілів на обстеженій території зображено на рис.3.1.

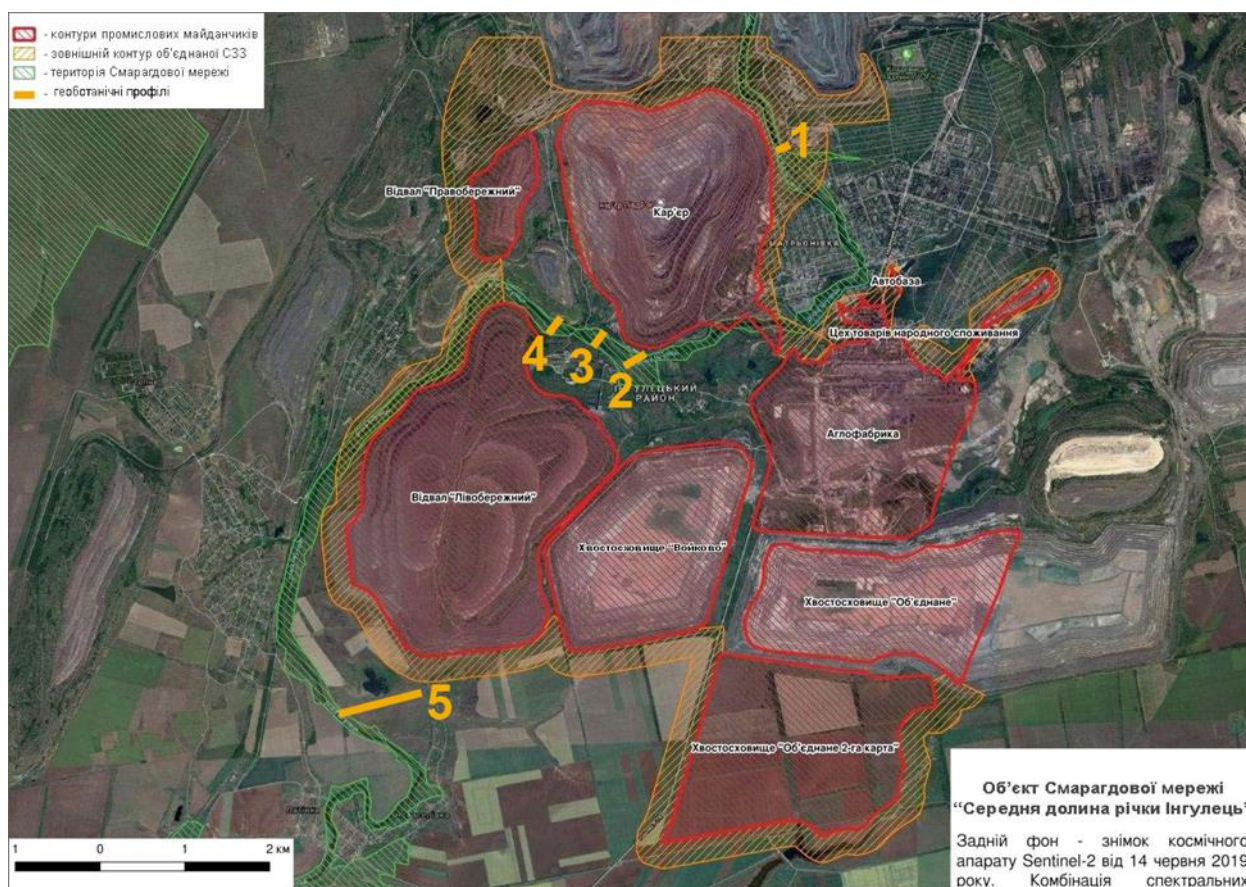


Рис. 3.1. Картосхема об'єкту з лініями геоботанічних профілів

Опис рослинного покриву вздовж трансекту № 1

Північна частина розглянутої ділянки, де планується здійснення діяльності, представляє собою область вздовж штучного каньйону, створеного внаслідок перенесення русла річки Інгулець у східному напрямку.



Рис. 3.2. Термінальні координатні точки трансекти №1.

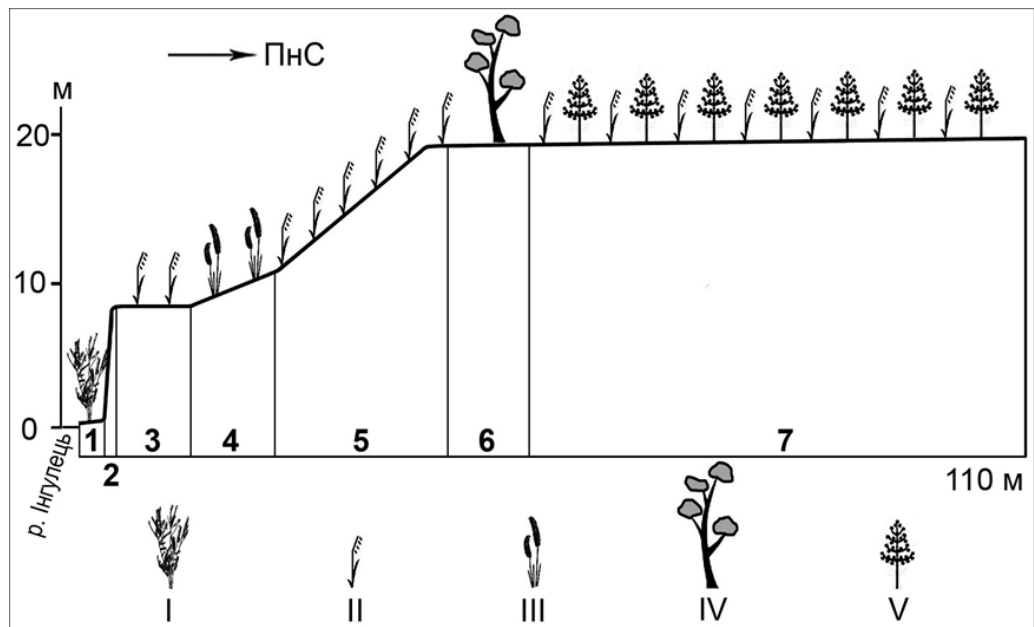


Рис. 3.3. Схематичний геоботанічний профіль №1. Умовні позначення: I – *Amorpha fruticosa*; II – *Bromus squarrosus*; III – *Melica transsilvanica*; IV – *Ulmus minor*; V – *Melilotus albus*

1. Смуга прибережно-водної рослинності з аморфи кущової (*Amorpha fruticosa*) – адвентивного північноамериканського інвазійно небезпечного виду.

2. Ділянка каньйоноподібного штучно сформованого берега річки з ознаками лишайникового та мохового покриву на скельних оголеннях.

3. Сположена скельна тераса, вкрита гравійно-суглинистою сумішшю з розрідженим рудеральним трав'яним покривом, що зазнає постійного витоптування, з домінуванням стоколосу розчепіреного (*Bromus squarrosus*) та участю рудерального різнотрав'я – волошки розлогої (*Centaurea diffusa*), жовтозілля весняного (*Senecio vernalis*), перстачу занедбаного (*Potentilla impolita*).

4. Розріджений трав'яний покрив з переважанням перлівки трансильванської (*Melica transsilvanica*) на гравійному та суглинистому субстраті в пристінковій частині відкосу.

5. Рудеральний трав'яний покрив за участі стоколосу розчепіреного (*Bromus squarrosus*) та однорічних і малорічних бур'янів.

6. Спонтанні розріджені зарості дерев з переважанням в'язу низького (*Ulmus minor*) з рудеральним травостоєм з луги лежачої (*Atriplex prostrata*) та буркуну білого (*Melilotus albus*)

7. Рудеральні угруповання буркуну білого (*Melilotus albus*) за участю стоколосу розчепіреного (*Bromus squarrosus*)

Опис рослинного покриву на трансекті № 2

Обстежена ділянка знаходиться в межах східної частини об'єкта ПЗФ «Скелеватські виходи. Оскільки територія практично ізольована від безпосереднього антропогенного впливу (рекреації та випасу) внаслідок пропускового режиму, збереженість природної рослинності наближається до еталонного стану схилових степів. Саме тут виявлена найбільша кількість видів, що входять до «Червоної книги України» та рослинних угруповань, включених до «Зеленої книги України».



Рис. 3.4. Термінальні координатні точки трансекти № 2.

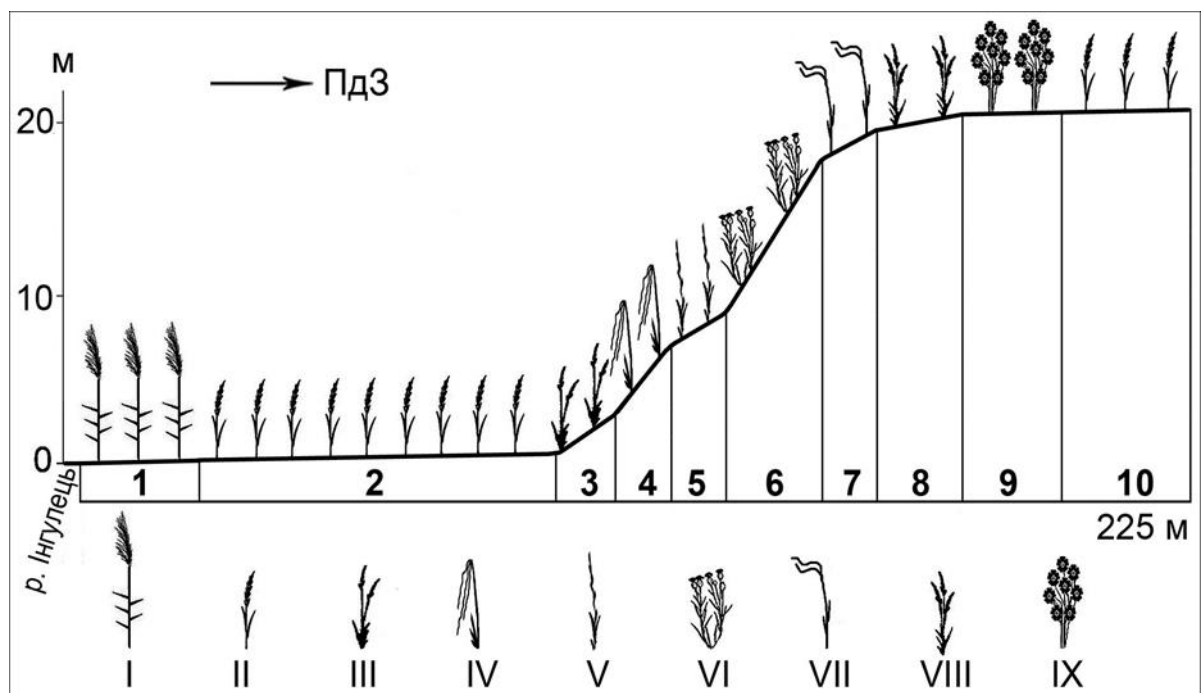


Рис. 3.5. Схематичний геоботанічний профіль № 2. Умовні позначення: I – *Phragmites australis*; II – *Elytrigia repens*; III – *Festuca rupicola*; IV – *Stipa asperella*; V – *Elytrigia stipifolia*; VI – *Jurinea brachycephala*; VII – *Stipa capillata*; VIII – *Festuca valesiaca*; IX – *Amygdalus nana*

1. Зарості очерету (*Phragmites australis*) на мілководді вздовж лівого берега р. Інгулець.
2. Лучні угруповання багаторічних рослин з переваженням пирію повзучого (*Elytrigia repens*) у високій заплаві із солонцюватими ґрунтами.
3. Угруповання костриці борознистої (*Festuca rupicola*) на гравійно-суглинному делювії.
4. Степові схиліві угруповання формації ковили шорсткої (*Stipa asperella*), включеної до «Зеленої книги України» [29] на щербенистих карбонатних ґрунтах.
5. Угруповання формації пирію ковилолистого (*Elytrigia stipifolia*), включеної до «Зеленої книги України» [29].
6. Петрофітно-степові угруповання на вапнякових субстратах з домінуванням юринії короткоголової (*Jurinea brachycephala*).
7. Степові угруповання з домінуванням ковили волосистої (*Stipa capillata*).
8. Степові схиліві угруповання костриці валіської (*Festuca valesiaca*) за участю солонечника волохатого (*Galatella villosa*)
9. Приплекорні формації мигдалю степового (*Amygdalus nana*), які занесені до «Зеленої книги України» [29] з участю пирію повзучого (*Elytrigia repens*).

Опис рослинного покриву на трансекті № 3

Територія між двома кластерними ділянками «Скелеватських виходів» зі збереженим природним рослинним покривом у нижній частині схилу. Окрім звичайних степових видів, відмічених безпосередньо в межах трансекти, по бровці проритої неподалік траншеї відмічені зарості ефедри двоколоскової (*Ephedra distachya*) – виду, включеного до «Червоної книги Дніпропетровської області»



Рис. 3.6. Термінальні координатні точки трансекти № 3.

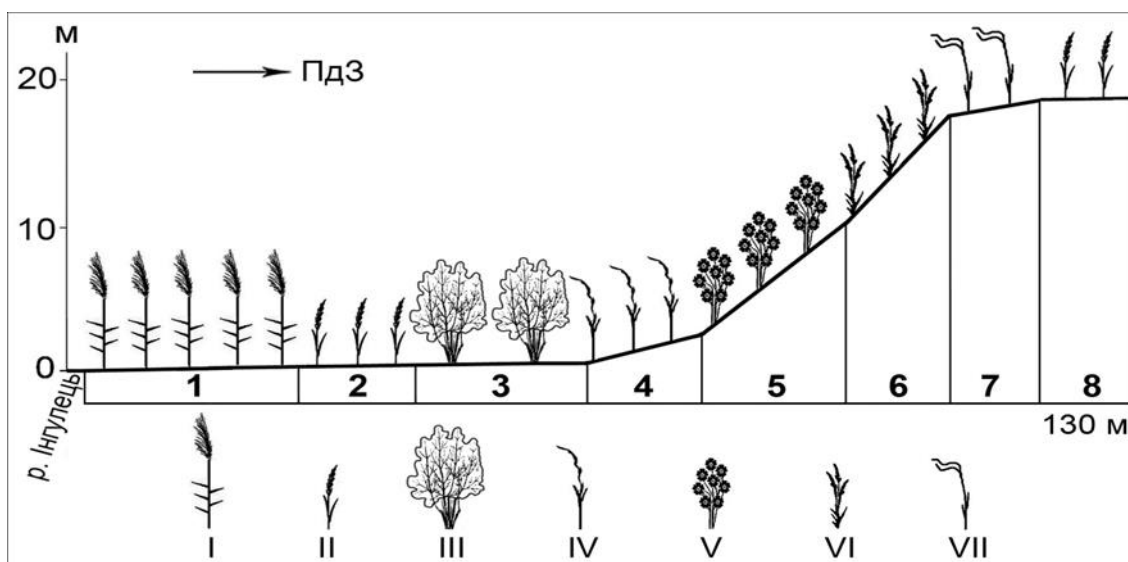


Рис. 3.7. Схематичний геоботанічний профіль № 3. Умовні позначення: I – *Phragmites australis*; II – *Elytrigia repens*; III – *Prunus stepposa*; IV – *Elytrigia intermedia*; V – *Amygdalus nana*; VI – *Festuca valesiaca*; VII – *Stipa capillata*; VIII – *Elytrigia repens*.

1. Прибережні зарості очерету (*Phragmites australis*) вздовж лівого берега р. Інгулець.
2. Угруповання пирійних луків (*Elytrigia repens*) у заплавної смугі Інгульця на солонцюватих ґрунтах.

3. Розріджені зарості терену степового (*Prunus stepposa*) у заплаві Інгульця за участю пирію повзучого (*Elytrigia repens*).
4. Угруповання пирію середнього (*Elytrigia intermedia*) на делювіальних ґрунтах у нижній частині схилу.
5. Схиліві угруповання формації мигдалю степового (*Amygdalus nana*), які занесені до Зеленої книги України.
6. Степові схиліві угруповання костриці валіської (*Festuca valesiaca*) за участю солонечника волохатого (грудниці волохатої, *Galatella villosa*).
7. Степові угруповання з домінуванням ковили волосистої (*Stipa capillata*) з участю таволги звіробоелистої (*Spiraea hypericifolia*).
8. Рудеральні угруповання пирію повзучого (*Elytrigia repens*), які у верхній частині схилу відмежовуються рудеральними чагарниковими заростями повію звичайного (*Lyctium barbarum*).

Опис рослинного покриву на трансекті № 4



Рис. 3.8. Термінальні координатні точки трансекти № 4.

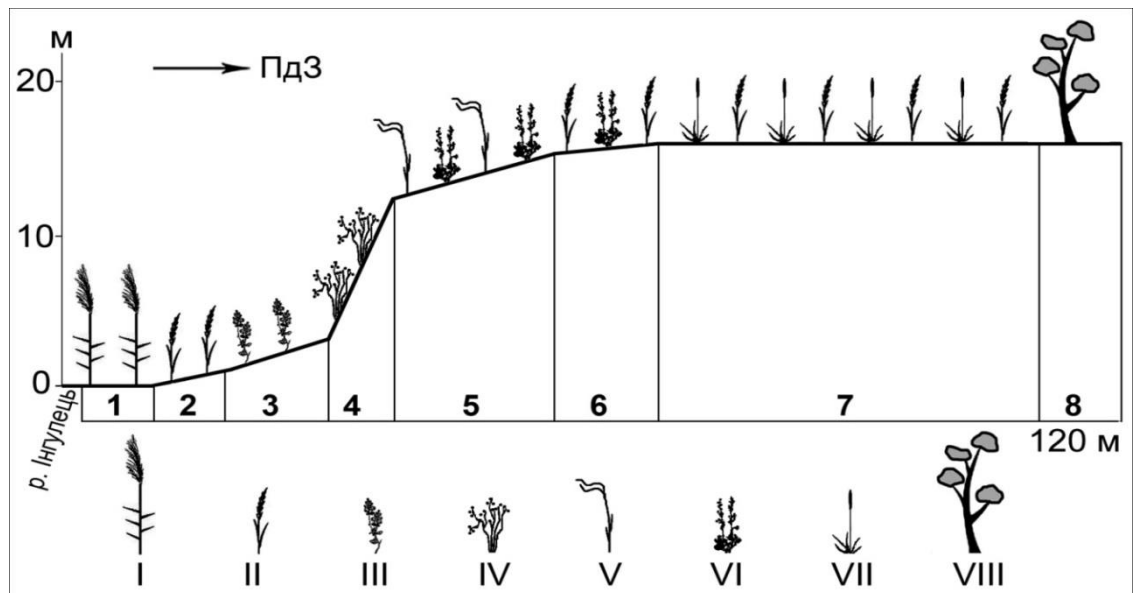


Рис. 3.9. Схематичний геоботанічний профіль № 4. Умовні позначення: I – *Phragmites australis*; II – *Elytrigia repens*; III – *Teucrium chamaedrys*; IV – *Cotoneaster melanocarpus*; V – *Stipa capillata*; VI – *Salvia nemorosa* ssp. *tesquicola*; VII – *Koeleria cristata*; VIII – *Ulmus minor*

1. Прибережні зарості очерету (*Phragmites australis*) вздовж лівого берега р. Інгулець.
2. Угрупування пирійних луків (*Elytrigia repens*) у вузькій заплавної смузі Інгульця на солонцюватих ґрунтах.
3. Угрупування самосилу звичайного *Teucrium chamaedrys* за участю костриці валіської (*Festuca valesiaca*) на делювіальній частині схилу.
4. Чагарникові зарості кизильника чорноплідного (*Cotoneaster melanocarpus*) на кристалічних оголеннях метаконгломератів-пісковиково-сланцевої формації.
5. Степові угрупування з домінуванням ковили волосистої (*Stipa capillata*) та субдомінуванням шавлії дібрової (сухостепової) (*Salvia nemorosa* ssp. *tesquicola*) на малопотужних дерново-степових ґрунтах.
6. Напіврудеральні угрупування з домінуванням пирію повзучого та степового щільнодернинного злаку келерії гребінчастої (*Koeleria cristata*);

7. Розріджені спонтанні зарості дерев з переважанням в'язу малого (*Ulmus minor*) на порушених землях за участі рудерального різнотрав'я.

Опис рослинного покриву на трансекті № 5

Ділянка лівобережної заплави Інгульця. Рослинність трансформована внаслідок пасовищного пресингу.



Рис. 3.10. Термінальні координатні точки трансекти № 5

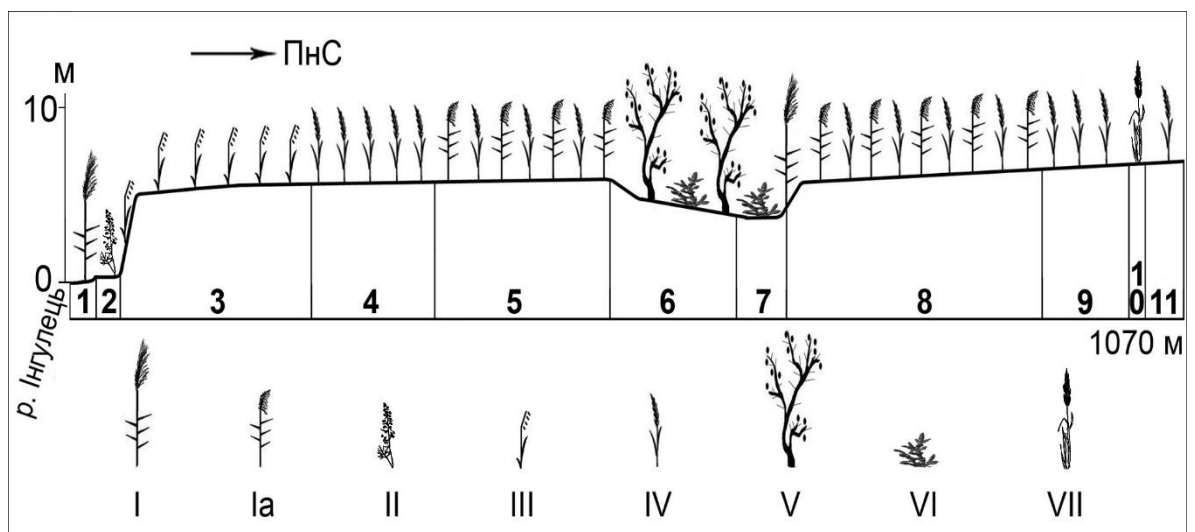


Рис. 3.11. Схематичний геоботанічний профіль № 5. Умовні позначення:

I – *Phragmites australis* (високорослі рослини по берегах водойм); Ia – *Phragmites australis* (низькорослі рослини на суходолі); II – *Artemisia santonica*; III – *Bromus squarrosus*; IV – *Elytrigia repens*; V – *Elaeagnus angustifolia*; VI – *Salicornia prostrata*; VII – *Calamagrostis epigeios*

1. Зарості очерету (*Phragmites australis*) на мілководді вздовж лівого берега р. Інгулець
2. Угруповання полину сантонінського (*Artemisia santonica*) у низькій заплаві Інгульця на засолених ґрунтах.
3. Рудеральне угруповання однорічних та малорічних бур'янів з переваженням бромусу розчепіреного (*Bromus squarrosus*), яке сформувалося внаслідок надмірного випасу свійської худоби.
4. Рудеральне угруповання багаторічних рослин з переваженням пирію повзучого (*Elytrigia repens*) у високій заплаві за умов перевипасу свійської худоби.
5. Угруповання з переваженням пирію повзучого та низькорослого очерету, сформоване за умов близького залягання ґрунтових вод.
6. Деградуючі розріджені зарості маслинки вузьколистої (*Elaeagnus angustifolia*), які зазнають підтоплення надмірно засоленими ґрунтовими водами.
7. Угруповання високорослого очерету (у першому ярусі) та солонцю сланкого (*Salicornia prostrata*) по берегу солоного озера.
8. Угруповання з переваженням пирію повзучого та низькорослого очерету, сформоване за умов близького залягання ґрунтових вод (аналогічне 5).
9. Угруповання пирійних луків з високою участю рудерального різнотрав'я, яке зазнає постійного пере випасу.
10. Куртина середньорослого злаку куничнику наземного (*Calamagrostis epigeios*), який слабо поїдається худобою.

11. Угруповання пірійних луків з високою участю рудерального різнотрав'я, яке зазнає постійного пере випасу (аналогічне 9).

Рослинний покрив на ділянці 1 (рис. 3.12.), розташованій північніше профілю № 5, також не відзначається соцологічною цінністю. Значну частину площі ділянки займають агроценози сільськогосподарських культур на розораних землях.



Рис. 3.12. Розташування ділянки 1.

Рудеральна рослинність представлена угрупованнями багаторічних (пірій повзучий, тонконіг вузьколистий) та однорічних злаків (бромус розчепірений, тонконіг бульбистий) з вагомою часткою різнотрав'я – гринделія розчепірена, полини австрійський та гіркий, деревій майже звичайний, грабельки звичайні. Окремі куртини та розріджені зарості дерев і кущів складаються з маслинки вузьколистої, клена ясенелистого, в'яза малого, терена степового, жостеру проносного, рози собачої та щитконосної.

Видів рослин, включених до «червоних списків» різних рангів, не виявлено.

4. БІОТОПЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ ТЕРИТОРІЇ ТА ПЕРЕЛІК РІДКІСНИХ БІОТОПІВ, ВКЛЮЧЕНИХ ДО ДОДАТКУ РЕЗОЛЮЦІЇ №6 БЕРНСЬКОЇ КОНВЕНЦІЇ

З біотопів, характерних для степової зони України, на обстеженій території представлені наступні.

В. Біотопи динамічних піщаних та засолених субстратів

В:4 Еугалофітні трав'яні біотопи на надмірно засолених субстратах

В:4.1 Солончаки

В:4.112 Солончаки однорічників з нетривалим підтопленням (*Salicornion prostratae*)

С. Біотопи континентальних водойм

С:2 Проточні водойми та водотоки

С:2.2 Водойми без вищої водної рослинності

Д. Перезволожені біотопи трав'яного типу (болотна та прибережно-водна рослинність)

Д:1 Прибережно-водні біотопи, що формуються в умовах достатнього обводнення (*Phragmito-Magnocaricetea*) на мулистих та піщаних відкладах з різкою змінністю зволоження

Д:1.111 Високотравні очеретяні, рогузові гелофітні угруповання (шувари) прісних водойм

Е. Трав'яні й чагарничкові мезо- та ксерофітні біотопи (луки, степи, пустища, саванноїди, томіляри)

Е:1 Трав'яні різнотравно-злакові біотопи (луки)

Е:1.31 Різнотравно-пирієві угруповання

Е:2 Трав'яні ксеротермні біотопи (степи) (*Festuco-Brometea*)

Е:2.2 Ксеротичні (степові) злаковники різнотравно-злакові (з ознаками адаптації до ксеротичних умов) на розвинених ґрунтах чорноземного типу

Е:2.21 Ксеротичні (степові) щільнодернинні злаковники з домінуванням чи значною участю ковили (*Stipa sp.*)

Е:2.211 Степові угруповання тирси (*Stipa capillata*)

Е:2.218 Справжні ковилові стеги з ковилою Лессінга (*Stipa lessingiana incl. S. brauneri*)

Е:2.22 Щільнодернинні різнотравно-кострицеві угруповання (*Festucion valesiacaе*) на розвинених чорноземних ґрунтах

Е:2.222 Ксерофітні злаково-різнотравні стеги (*Salvio nemorosae-Festucetum: Festuca valesiaca, F. rupicola*)

Е:2.232 Ксерофітні пирієві угруповання (*Elytrigia intermedia*) змитих ґрунтів і лесових відслонень

Е:2.233 Степові мезоксерофітні злакові угруповання пирію ковилолистого (*Elytrigia stipifolia*)

Е:4 Термоксеротичні трав'яні біотопи на відкладах осадових та криста-лічних порід (*Sedo-Scleranthetea, Helianthemo-Thymetea, Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis*)

Е:4.1 Ксеротичні біотопи на виходах кристалічних порід

Е:4.13 Ацидофільні ефемерно-сукулентні угруповання на продуктах руйнації кристалічних порід

Е:4.2 Петрофітні стеги на карбонатних породах

Е:4.21 Петрофітні стеги з переважанням злаків в умовах пересіченого мікрорельєфу

Е:4.211 Ксеропетрофітні трав'яні угруповання з домінуванням перлівки трансільванської (*Melica transsilvanica*) на ділянках з пересіченим мікрорельєфом

Е:4.22 Трав'яно-чагарничкові петрофітні стеги в умовах згладженого мікрорельєфу

Е:4.221 Петрофітні стеги Придніпров'я (*Potentillo arenariae-Linion czernjajevii*) на щільних сарматських та понтичних вапняках

Ф. Біотопи, сформовані чагарниками

F:3.13 Угруповання термофільних чагарників

F:3.131 Угруповання чагарників термофільного типу степової зони
(*Cornus mas*, *Swida sanguinea*, *Viburnum lantana*, *Acer tataricum*)

F:3.2 Мезоксерофільні та ксерофільні зарості чагарників

F:3.21 Мезоксерофільні високорослі густі зарості чагарників

F:3.211 Мезоксерофільні тернові зарості (*Prunus spinosa*,
P. stepposa)

F:3.22 Мезоксерофільні розріджені зарості чагарників (*Crataegus*
spp., *Rosa spp.*, *Pyrus sp.*, *Malus praecox*, *Elaeagnus sp.*)

F:3.223 Мезоксерофільні високорослі зарості маслинки (*Elaeagnus*)

F:3.3 Мезоксерофільні низькорослі зарості степових і наскельних
чагарників

F:3.31 Мезоксерофільні низькорослі зарості степових чагарників
(*Prunion fruticosae*: *Amygdalus nana*, *Cerasus fruticosa*, *Chamaecytisus sp.*,
Rosa spinosissima)

F:3.313 Мезоксерофільні зарості мигдалю степового (*Amygdalus*
nana)

F3.322 Мезоксерофільні зарості кизильників (*Cotoneaster spp.*)

I. Біотопи, сформовані господарською діяльністю людини

I:2 Спонтанні біотопи під постійним антропогенним впливом

I:2.1 Рудеральні трав'яні біотопи

I:2.11 Рудеральні угруповання однорічників і малорічників

I:2.111 Угруповання однорічних ксерофітних злаків

I:2.112 Угруповання рудеральних малорічників на бідних
грунтах

I:2.12 Рудеральні угруповання багаторічників

I:2.121 Ксерофітні рудеральні угруповання трав'яних
багаторічників на бідних грунтах

I:2.13 Біотопи з надмірним впливом рекреації

I:2.132 Витоптуванні місця (грунтові стежки, вигони)

I:2.2 Рудеральні зарості чагарників і дерев

Значна частка ксеротичних трав'яних біотопів, біотопів кам'янистих відслонень та степових чагарників типів E та F (всього 8 категорій нижчих рівнів) знаходяться під охороною Резолюції № 4 Бернської Конвенції [32].

Наведена інформація свідчить про високу екологічну цінність малопорушених природних локалітетів на обстеженій території, збереження яких найкраще забезпечується знаходженням їх у промисловій зоні з обмеженим доступом населення.

ВИСНОВКИ

1. Екотопічне різноманіття Криворіжжя є надзвичайно багатим і включає в себе різноманітні природні та антропогенні екосистеми. Вивчення екотопів цього регіону показало, що вони забезпечують існування багатьох видів флори та фауни, включаючи рідкісні та ендемічні. Охорона та збереження цих екотопів є ключовими для підтримання екологічної рівноваги і біорізноманіття регіону. Водночас антропогенний вплив, зокрема гірничодобувна діяльність, потребує постійного моніторингу і впровадження заходів для мінімізації негативних екологічних наслідків.

2. Природні ландшафти включають степи, ліси, річкові долини та водно-болотні угіддя, тоді як антропогенні ландшафти сформовані внаслідок гірничодобувної діяльності. Ці системи взаємодіють між собою, формуючи унікальні екологічні умови. Збереження природних ландшафтів та реабілітація порушених територій є важливими завданнями для забезпечення стійкості екосистем та підтримки біорізноманіття.

3. У складі рослинного покриву виявлено угруповання п'яти формацій, які занесені до «Зеленої книги України»: *Amygdaleta nanae*, *Elytrigietta stipifoliae*, *Stipeta asperellae*, *Stipeta capillatae*, *Stipeta lessingiana*.

4. Біотопічне різноманіття Криворіжжя включає численні біотопи, серед яких особливу цінність становлять рідкісні біотопи, включені до додатку Резолюції №6 Бернської Конвенції. А саме: ксерофітні трав'яні біотопи, біотопи кам'янистих відслонень та степових чагарників типів E та F, а також 8 категорій нижчих рівнів (E:2.211; E:2.218; E:2.232; E:2.233; E:4.221; F:3.313; F3.322; E:4.13) Ці біотопи є ключовими для збереження багатьох видів флори та фауни. Збереження та відновлення рідкісних біотопів є пріоритетним завданням для забезпечення екологічної стійкості та підтримки біорізноманіття регіону. Необхідні комплексні заходи, включаючи правову

охорону, наукові дослідження та моніторинг, щоб ефективно охороняти ці важливі природні середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. А. В. Мельник. Ландшафт географічний // Енциклопедія сучасної України / ред. кол.: І. М. Дзюба [та ін.] ; НАН України, НТШ. — К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2001–2023. — ISBN 966-02-2074-X.
2. Белевцев Я.Н., Тахтуев Г.В., Стрыгин А.И. и др. Геология Криворожских рудных месторождений. - Киев: Изд-во АН УССР. - Т. 1 - 480 с.
3. Бухтіяров В.П. Енциклопедія Криворіжжя. Том І-ІІ. - Кривий Ріг: Видавництво «ЯВВА», 2004.
4. Географічні дослідження Кривбасу. Фізична географія, економічна і соціальна географія, геоекологія, історична географія, викладання географії: Матеріали кафедральних науково-дослідних тем. Випуск 2. - Кривий Ріг: Видавничий дім, 2007. - С. 42-43.
5. Геологическая карта Криворожского железорудного района. / Сост. Н.И. Свитальский, Э.К. Фукс, Ю.И. Половинкина, Ю.Г. Дубяга., 1931. - 25 с.
6. Гершойг Ю.Г. Р.У. им. Ильича. Монографическое описание р.у. им. газеты «Правда», 1935.
7. Гершойг Ю.Г. и др. Техно-геологический очерк по Р.У. им. Ильича. - НКТП-Трест «Руда» Рудразведка: Кривой Рог, 1937 - 27 с.
8. Гродзинський М. Д., Гришина Л. И. Типи ландшафтних різноманіть // Ландшафт як інтегруюча концепція ХХІ сторіччя: Збірка наукових праць. — 1999. — 64 с.
9. Денисик Г.І. Антропогенні ландшафти Правобережної України. - Вінниця: Арбат, 1998. - 292 с.

10. Дроздов К.А. Проблемы систематики антропогенных ландшафтов (локальный уровень исследований) // Антропогенные ландшафты: структура, методы и прикладные аспекты изучения. Сб. науч. тр. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 1988. - с. 89-95.
11. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование: Учеб. - М.: Высш. шк., 1991. - 366 с.
12. Исаков А.М., Шифрин. Р.У. им. Ильича. Пояснительная записка и графический материал к подсчету запасов по рудникам им. газ. Правда - НКТП-Трест «Руда» Рудразведка: Кривой Рог, 1930 - 3 с., ил.
13. Казаков В.Л. Антропогенні ландшафти Кривбасу // Різноманіття ландшафтних комплексів України та шляхи їх раціонального використання і збереження: методологічні і прикладні аспекти. Зб. наук. праць наук. конф. - Київ, 2000. - с. 41-46.
14. Казаков В.Л. Коеволюційне бачення "технічного ландшафту" // Ландшаптогенез - 2000: Філософія і географія. Тези доп. Міжнар. наук.-методол. конф. - Київ, 1996. - с. 105-107.
15. Казаков В.Л., Паранько І.С., Сметана М.Г., Шипунова В.О., Коцюрuba В.В., Калініченко О.О. Природнича географія Кривбасу. - Кривий Ріг: Видавничий дім, 2005. - 151 с.
16. Криворізький залізорудний басейн. До 125-річчя з початку промислового видобутку залізних руд / Вілкул Ю.Г., Дояр Л.В., Дядечкін М.І. та ін. - Кривий Ріг: Видавничий центр КТУ, 2006. - 583 с.
17. Куракова Л.И., Романова Э.П. Современные ландшафты: содержание, классификация, тенденции развития // Вестник МГУ. Сер. 5. Геогр. - 1989. - № 2. - с. 31-37.
18. Мильков Ф.Н. Человек и ландшафты. - М.: Мысль, 1973. - 224 с.

19. Половко Н.И. О связи оруденения со складчатыми структурами в районе замыкания Криворожского синклинория // Геология и генезис руд Криворожского железорудного бассейна. - Киев: Изд-во АН УССР, 1955. - 123-138 с.
20. По Екатерининской железной дороге. Выпуск 1. - Екатеринослав: Товарищество «Печатня С.П. Яковлева», 1903. - 140 с.
21. Тарасенко В.Е. Карта Криворожского рудного района // Труды геологического комитета. Нов. серия. - Вып. 90. - 1914. - 1 ил.
22. Теоретичні, регіональні, прикладні напрями розвитку антропогенної географії та геології: матеріали Третьої міжнародної наукової конференції. - Кривий Ріг: Видавничий дім, 2011. - С. 130-133.
23. Тютюнник Ю.Г. Идентификация, структура и классификация ландшафтов урбанизированных территорий // Геогр. и природ. ресурсы. - 1991. - № 3. - с. 22-28.
24. Тютюнник Ю.Г. Концепция городского ландшафта // Геогр. и природ. ресурсы. - 1990. - № 2. - с. 167-172.
25. Тютюнник Ю.Г. К методологии антропогенного ландшафтоведения // Геогр. и природ. ресурсы. - 1989. - № 4. - с. 130-135.
26. Федотов В.И. Техногенные ландшафты: теория, региональные структуры, практика. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 1985. - 192 с.
27. Фукс Э.К. Неработающие железные рудники Криворожского района. - Кривой Рог: КГРТ, 1929. - 50 с.
28. Фукс Э.К. Р.У. им. Дзержинского. Пояснительная записка к подсчету запасов по месторождению связанных Червонной полосой железистых пород. - Криворожская геологоразведочная база: Кривой Рог, 1932 - 28 с., ил.

29. «Зелена книга України»
30. Шищенко П.Г. Прикладная физическая география. - К.: Вища шк., 1988. - 192 с.
31. Я. В. Верменич. Ландшафт, історико-географічне поняття [Архівовано 14 квітня 2016 у Wayback Machine.] // Енциклопедія історії України : у 10 т. / редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. ; Інститут історії України НАН України. — К. : Наукова думка, 2009. — Т. 6 : Ла — Мі. — С. 40. — ISBN 978-966-00-1028-1.
32. Revised Annex I of Resolution 4 (1996) of the Bern Convention on endangered natural habitats types using the EUNIS habitat classification (year of revision 2010). URL: <http://eunis.eea.europa.eu/references/2442>.