

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА**

Географічний факультет
Кафедра конструктивної географії і картографії

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної (магістерської) роботи

на тему

**ГЕОЕКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ КРИВОРІЗЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Виконала: студентка 6 курсу групи ГРЕМ - 21с
спеціальності «Технології захисту
навколишнього середовища»

Бабенко Аліна Володимирівна
(прізвище та ініціали)

Науковий керівник:
доц., к.г.н. Кричевська Д. А.
(посада, вчене звання, наукова ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент:
доц., к.г.н. Койнова І.Б.
(посада, вчене звання, наукова ступінь, прізвище та ініціали)

м. Львів – 2022 рік

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ГЕОЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	7
1.1. Теоретичні засади геоecологічних досліджень.....	7
1.1.1. Поняття про геоecологію та геоecологічний аналіз	7
1.1.2. Геоecологічна ситуація та її види.....	9
1.2. Методи досліджень	11
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ І РЕСУРСІВ ТЕРИТОРІЇ КРИВОРІЗЬКОГО РАЙОНУ	16
2.1. Географічне положення.....	16
2.2. Геолого-геоморфологічні особливості та мінеральні ресурси району	17
2.3. Кліматичні особливості	22
2.4. Гідрографічна мережа та підземні води.....	23
2.5. Ґрунтовий покрив району.....	26
2.6. Рослинний і тваринний світ	28
2.7. Ландшафтна диференціація території району.....	31
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ДЕМОГРАФІЧНИХ ТА ГОСПОДАРСЬКИХ ЧИННИКІВ ВПЛИВУ НА ГЕОЕКОЛОГІЧНУ СИТУАЦІЮ КРИВОРІЗЬКОГО РАЙОНУ .	36
3.1. Адміністративна структура району	36
3.2. Характеристика демографічних показників.....	36
3.3. Провідні галузі промисловості району та вплив підприємств на геоecологічну ситуацію	40
3.4. Структура землекористування Криворізького району та розвиток сільського господарства	43
3.5. Водне господарство району	46
3.6. Транспортна мережа та її вплив на довкілля.....	47
3.7. Вплив комунально-побутового господарства на довкілля	50
РОЗДІЛ 4. ГЕОЕКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ У КРИВОРІЗЬКОМУ РАЙОНІ.....	54
4.1. Забруднення атмосферного повітря	54

4.2. Забруднення водного середовища	62
4.2.1. Оцінка якості води у річці Інгулець за допомогою приладів РН метра DELFA-PH2 плюс та ТДС метра солеміра TDS-3	67
4.3. Деградація та забруднення земель.....	70
4.4. Охорона біорізноманіття та структура природно-заповідного фонду Криворізького району	74
РОЗДІЛ 5. АНТРОПОГЕННА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЛАНДШАФТІВ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ У КРИВОРІЗЬКОМУ РАЙОНІ.....	81
5.1. Антропогенне перетворення природних комплексів	81
5.2. Просторові аспекти прояву геоecологічної ситуації	84
5.3. Система геоecологічного моніторингу та заходи щодо покращення екологічної ситуації у районі	86
ВИСНОВКИ.....	91
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	95
ДОДАТКИ.....	105

ВСТУП

Актуальність теми. Криворізький район – великий індустріальний район, який за обсягами промислової продукції та кількістю населення, має важливе значення для економіки не тільки Дніпропетровської області, але й України. Серед головних чинників його розвитку, найбільше значення мали: відкриття тут одних з найбільших та найбагатших в Україні родовищ залізної руди, що в подальшому вплинуло на розвиток потужної гірничої та металургійної промисловості. Вигідне географічне положення та сприятливі кліматичні умови стали основою для ведення різних напрямків господарства. Сьогодні у зв'язку з інтенсивним використанням природних ресурсів та посиленням тиску на навколишнє середовище людиною, у Криворізькому районі, склалася критична екологічна ситуація, яка характеризується сильним забрудненням атмосферного повітря, підземних і поверхневих вод, деградацією земель, порушенням рослинного покриву та зменшенням видового складу тваринного світу, накопиченням великої кількості небезпечних відходів, та заміною природних ландшафтів на техногенні.

Актуальність теми дослідження пов'язана з тим, що кожного року ситуація з забрудненням довкілля Криворізького району лише загострюється. Великі промислові гіганти далі продовжують не раціонально використовувати природні ресурси, покривають під відвалами величезні площі родючих чорноземів та назавжди змінюють природні ландшафти степу. Особливо важливим в таких умовах є питання дослідження стану окремих геокомпонентів та геокомплексів, збереження природоохоронних територій, знаходження шляхів покращення екологічної ситуації та можливостей відновлення антропогенно-порушених територій.

Мета дослідження: проаналізувати сучасний екологічний стан геокомпонентів природного середовища (літосфери, гідросфери, атмосфери, ґрунтового покриву, біосфери) в межах Криворізького району та просторові особливості поширення екологічних проблем.

Для досягнення мети ставилися наступні завдання:

- ознайомитися із літературними та фондовими джерелами, які характеризують геоecологічну ситуацію у Криворізькому районі;
- ознайомитися з методикою геоecологічних досліджень;
- охарактеризувати природні умови та ресурси досліджуваної території;
- провести аналіз демографічних та господарських чинників впливу на геоecологічну ситуацію;
- дослідити стан геокомпонентів природного середовища, та виявити основні джерела забруднення навколишнього середовища;
- дослідити структуру природно-заповідного фонду та значення екомережі у оптимізації екоситуації у районі;
- проаналізувати існуючі заходи щодо покращення геоecологічної ситуації у районі.

Об'єкт дослідження: геоecологічна ситуація у Криворізькому районі Дніпропетровської області.

Предмет дослідження: природні, демографічні та господарські чинники впливу на геоecологічну ситуацію району та шляхи вирішення екологічних проблем.

Для вирішення поставлених завдань використано сукупність взаємопов'язаних загальнонаукових методів і принципів дослідження. Методи джерелознавчого аналізу були застосовані для пошуку та відбору достовірних джерел інформації, які висвітлюють геоecологічний стан району, на його основі була описана характеристика природних умов та ресурсів. Математико-статистичні методи дозволили прослідкувати динаміку впливу демографічних чинників та зміни стану природних компонентів і їхнього забруднення у різночасових проміжках. Для аналізу основних джерел забруднення, визначення їхнього впливу на довкілля та пошуку заходів, щодо покращення геоecологічної ситуації у районі було використано методи узагальнення та систематизації фактів. Для наочного відображення природних змін та антропогенних процесів були використані картографічні методи. Створення, обробка та збереження карт, які представлені у роботі, виконанні за допомогою ГІС- технологій та

картографічних сервісів. При проведенні польових досліджень застосовані фізико-хімічні способи методів оцінки якості природних вод, зокрема для визначення рН, був використаний електрометричний метод. Для дослідження мінералізації вод було застосовано кондуктометричний метод.

Наукова новизна магістерської роботи полягає у комплексній характеристиці стану геокомпонентів в межах нового об'єданого (з 2020 року) Криворізького району, проведенні власних польових досліджень з метою аналізу якості води (за показниками рН, і мінералізацією) р. Інгулець в межах Широківської ОТГ.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання отриманих результатів дослідження при підготовці документів для Стратегічної екологічної оцінки району, подальшої організації комплексного моніторингу за станом довкілля органами державної влади та природоохоронними організаціями, екоактивістами та мешканцями району. В навчальних цілях матеріали роботи можуть бути використані вчителями та викладачами на курсах екології, географії, та ін.

Матеріали дослідження. Основу роботи складають дані літературних та картографічних джерел, регіональних доповідей про стан навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області, статистичних онлайн джерел, наукових публікацій, підручників, матеріалів науково-практичних конференцій, фондових матеріалів підприємств райу, паперових та онлайн карт, атласів та інтернет джерел.

Структура та обсяг магістерської роботи. Робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел (100 позицій), таблиць 3, рисунків 29, додатків 4. Обсяг магістерської роботи 114 сторінок.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ГЕОЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Теоретичні засади геоecологічних досліджень

1.1.1 *Поняття про геоecологію та геоecологічний аналіз.* З метою вирішення екологічних проблем у сучасних науках екології та географії відбулося об'єднання та виник новий підхід під назвою “геоecологія”. Кожен автор по своєму трактує зміст науки «геоecологія», проте вперше цей термін був вжитий німецьким геоботаніком К. Троллем у 1968 році, як альтернативна назва введеного ним же поняття “ландшафтна екологія”. К. Троль трактую геоecологію (ландшафтну екологію), як «...вчення про сукупність усіх складних взаємодій між угрупованнями живих організмів (біоценозами) та їхнім середовищем, що панують на певній ділянці ландшафту. Ці взаємодії знаходять просторове вираження у вигляді певного територіального малюнка (ландшафтної мозаїки), або ж природно-географічних регіонів різної розмірності [100].

Багато дослідників продовжили розвивати даний напрям, тому зараз є чимало наукових праць, присвячених проблемам геоecології. Серед таких науковців: Г.О. Бачинский; В.А. Боков[6]; О.Г. Топчиев[86] та ін. Варто відмітити те, що кожен з авторів пропонує власне трактування терміну “геоecологія”, які суттєво відрізняються між собою. Підсумував та узагальнив існуючі концепції геоecології у своїх роботах І. Круглов [46]. У своїй праці «Трансдисциплінарна геоecологія», він виділив п'ять класифікацій наявних геоecологічних концепцій. Усі тлумачення геоecології засвідчують, що цей науковий напрям ґрунтується на двох основних підходах, геопросторовому та екологічному. У міждисциплінарних інтерпретаціях геоecології об'єктом дослідження переважно виступають ГЕС (геоecосистеми)[46].

Геоecологія (від грец. γηω – земля, γοίκοσ – дім, λόγοσ – знання) є прикладним між дисциплінарним науковим напрямком, який вивчає геосистеми (геоecосистеми) різних ієрархічних рангів із біосферою (ландшафтною сферою),

та розвивається на стику екології та географії [12]. Всі процеси, що відбуваються у природі є взаємопов'язаними тому для того щоб їх дослідити необхідно залучати інформацію, знання та методи геології, гідрології, геоморфології, біології, екології ґрунтознавства, геофізики, геохімії та ін. наук. Важливість геоелекології полягає в тому, що вона аналізує закони взаємодії геосфер з урахуванням антропогенного чинника, та досліджує роль природно-антропогенних процесів у функціонуванні і розвитку геосистем [12].

Для вирішення проблем у геоелекології застосовують геоелекологічні дослідження. Однією з перших наукових праць присвячена еколого-географічним дослідженням була «Еколого-географічні дослідження території України» (1990), складена авторами: Л.Г. Руденком, І.О. Горленком, Л.М. Шевченком, В.А. Барановським [31]. Саме в ній закладено основи даного напрямку, зазначено основні методи оцінки та аналізу складових еколого-географічної ситуації в межах України, подано типологію еколого-географічних проблем, та обґрунтовано подальшу перспективу розвитку таких досліджень в Україні [95].

Суть геоелекологічних досліджень полягає в тому, щоб дослідити якісні та кількісні показники стану природного середовища та окремих геокомпонентів, що складаються з взаємопов'язаних функціональних підсистем “людина” – “природокористування” – “господар” [58].

Геоелекологічний аналіз - наукове дослідження екологічного стану інтегративної геоелекосистеми «суспільство-природа» з метою її оптимізації, що є актуальним напрямком сучасної конструктивної географії, який базується на інтегративному поєднанні системного, географічного і екологічного підходів [58].

Для дослідження геосистем найчастіше використовують два підходи — ландшафтний та екологічний, що є ключовим і в геоелекологічному аналізі. Ознакою ландшафтного підходу є положення про ієрархічність ландшафтно-територіальної структури. Геосистеми — це складні утворення, що мають своє просторове поширення, в межах якого компоненти природи є цілісним

утворенням та перебувають у зв'язку один з одним а також, взаємодіють з оточуючими геосистемами та космічним простором [79]. Екологічний підхід, вивчає об'єкти з точки зору їхніх взаємовідносин з оточуючим природним середовищем, що дає можливість встановити негативні для людини зміни середовища та завчасно передбачити заходи спрямовані на їхню нейтралізацію або пом'якшення [79].

Можна виділити три основні напрямки наукових досліджень у геоєкології: 1) аналіз зміни геосфер під впливом природних і техногенних факторів і розробка шляхів зменшення цих змін; 2) раціональне використання водних, земельних, мінеральних і енергетичних ресурсів Землі; 3) природні і природно-техногенні процеси і явища в геосферах Землі і їхні екологічні наслідки. [79] Головним завданням, що стоїть перед геоєкологією є недопущення природнотехногенних катастроф, обмеження діяльності найбільш небезпечних видів промисловості, прогноз наслідків їхньої діяльності на довкілля та розробка заходів зменшення негативного впливу на природне середовище.

1.1.2. Геоєкологічна ситуація та її види. Термін “геоєкологічна ситуація”, має дещо подібне визначення, що і “екологічна ситуація”, проте з деякими відмінностями. Екологічна ситуація – це сукупність станів екологічних об'єктів в межах певної території в певний проміжок часу [10]. Ситуація набуває риси екологічної ситуації тоді, коли вона ґрунтується на використанні екологічного підходу. Натомість при дослідженні геоєкологічної ситуації, науковці зосереджують основну увагу на вивченні геокомпонентів в просторовому контексті використовуючи системний підхід. Таким чином при дослідженні геоєкологічної ситуації необхідно враховувати природно-географічні особливості всіх складових частин геоєкосистеми, виявляти основні джерела забруднення і види антропогенного впливу, передбачати вплив соціально-економічних чинників, досліджувати взаємодію між їхніми складовими та прогнозувати можливі зміни в геоєкосистемі.

Щодо оцінки геоекологічної ситуації, то не існує єдиного підходу її поділу. Найбільш вживаними класифікаціями є їх типізація за масштабом та часовими факторами прояву, за типом організації систем, за рівнем гостроти прояву. Надзвичайні екологічні ситуації, які виникають та мають свої особливості, виділяють в окрему категорію.

Для оцінки геоекологічної ситуації на території України пропонується їх виокремлення залежно ступеня відхилення від норми: умовно сприятливі, задовільні, напружені, критичні або кризові, катастрофічні [9, 50, 83].

Умовно сприятливою, можна вважати ту геоекологічну ситуацію, де вплив господарської діяльності людей або відсутній, або опосередкований зі збереженням природних умов. На територіях з умовно сприятливою ситуацією, практично не спостерігається відхилення екологічного стану об'єктів від їх норми, до них переважно належать природно-заповідні території, або ті де є збережена дика природа;

задовільна ситуація, виникає на тих територіях, де спостерігаються незначні зміни в геокомпонетах, які зможуть відновитися без зовнішнього впливу та не викликають змін стану та здоров'я населення. Задовільна ситуація спостерігається на територіях культурних ландшафтів;

напружена ситуація, викликає виражені негативні зміни в окремих геокомпонентах та погіршенням умов проживання населення. Напружена ситуація є характерною для зон видобування корисних копалин та інтенсивного ведення господарської діяльності;

критична або кризова ситуація, характерна для геосистем, де в геокомпонентах виникають дуже значні зміни, які у свою чергу впливають на зростання рівня захворюваності та погіршення умов проживання населення, проте припинення зовнішнього впливу та впровадження природоохоронних заходів, дозволять покращити ситуацію на даних територіях та частково відновити компоненти природного середовища. Кризові ситуації характерні для територій надмірного антропогенного навантаження, де сконцентровано

промислове виробництво, щільна транспортна мережа, висока частка урбанізованості;

катастрофічна ситуація, характеризуються глибокими незворотними змінами в геокомпонентах, значним погіршенням здоров'я та умов проживання населення, втратою природних ресурсів, скороченням площі природоохоронних об'єктів, знищенням біоти. Прикладом території з катастрофічною ситуацією є зона навколо ЧАЕС.

Аналіз геоecологічної ситуацій, яка склалася у Криворізькому районі через надмірне техногенне навантаження є необхідним для визначення сучасного стану геокомпонентів району, виявлення головних екологічних проблем, особливостей їхнього поширення та розробки заходів, щодо вирішення цих проблем.

1.2. Методи досліджень

Для написання даної наукової роботи, щодо аналізу геоecологічного ситуації в межах Криворізького району, було використано низку різноманітних методів, як загальнонаукових так і конкретно наукових, серед яких: геоecологічні, гідрологічні, ґрунтознавчі, ландшафтні, історико-географічні, соціально-географічні, статистичні, картографічні, геоінформаційних технологій та ін.

Дослідження проводилося у декілька етапів. В першу чергу в камеральних умовах відбувся аналіз наявної літератури та фондових джерел інформації (Звітів СЕО з будівництва промислових об'єктів по м. Кривий Ріг, Звітів ОВД Альтернативної схеми (режиму) акумуляції надлишків зворотних вод у ставку-накопичувач, та ін.), що містять вже накопичені знання про територію дослідження та слугували основою для подальшої характеристики геоecологічної ситуації у Криворізькому районі. Серед праць, присвяченим геоecологічним проблемам Криворіжжя важливе значення мають роботи Багрія І. Д. [4], Довгого С.О [23], Казакова В.Л. [36], Паранька І.С., Сметани

М.Г., Коцюруби, В.В, Коржнева М.М. [40], Рудька Г.І. [80], Стеценко А.І. [84], Яркова С.В. [99] та ін.

Важливою частиною для подальших досліджень став відбір картографічних джерел, які відображають рельєф, геолого-геоморфологічні особливості, гідрографічну мережу, ґрунтовий покрив, рослинність та ландшафтну структуру, розміщення населених пунктів, для подальшого визначення чинників впливу на геокомпоненти району.

В процесі написання магістерської роботи, був використаний метод геоінформаційних технологій, який дозволяє візуально відображати стан та процеси антропогенних змін у природних ландшафтах на основі побудови цифрових моделей. На основі ГІС-технологій, складена цифрова модель рельєфу Криворізького району, картосхема структури землекористування Криворізького району, карти річкової мережі, транспортних шляхів, природно-заповідного фонду, смарагдової мережі та ін.

Для Криворізького району була створена карта землекористування на основі дешифрування космознімків Landsat 8 (за період 4 листопада 2021 року) та OSM шарів які знаходяться у вільному доступі, опрацьованими за допомогою інструментарія програми ArcGIS. Аналіз зображення космознімків відбувався за допомогою процесу сортування пікселів за категоріями на основі значень файлів даних і зведення зображень до інформаційних класів. За допомогою даної карти, було визначено під яким використанням перебувають всі землі району та обчислено їхні площі.

З метою більш детального вивчення стану водного середовища в межах Широкінської ОТГ Криворізького району, проведено відбір води з русла річки Інгулець та одного джерела на 5-ти пунктах 15 січня 2022 та на 3-ох пунктах 27 жовтня 2022. Зазначені пункти спостережень обрані в околицях населених пунктів Новоселівка, Широке, Радевичеве, Андріївка з метою встановлення динаміки показників мінералізації та водневого показника (рН) вздовж русла річки вниз за течією та виявлення потенційних підприємств-забруднювачів. Для

цього були використані прилади рН метр DELFA-PH2 плюс та ТДС метр, солемір TDS-3 (рис 1.1, рис.1,2).



Рис. 1.1 Вимірювання показників мінералізації солеміром TDS-3 на пості спостереження у с.Новоселівка



Рис. 2.2 Вимірювання показників рН метром DELFA-PH2 плюс на пості спостереження у с.Новоселівка

Електричний метод визначення рН заснований на вимірюванні електрорушійної сили (ЕРС) електрохімічного ланцюга, що складається з проби води, скляного електрода та електрода порівняння. Коли скляний електрод занурюється в розчин, відбувається іонний обмін між поверхнею кульки скляного електрода та розчином. Іони літію на зовнішньому шарі скла замінюються іонами водню, і скляний електрод перетворюється на водень. різниця потенціалів (ЕРС). Вимірювання рН води необхідно проводити одразу після взяття проби, оскільки рН може швидко змінюватися через різні хімічні, фізичні та біохімічні процеси в пробі [79].

Для вимірювання рН, в чисту пластикову ємність було відібрано 100 мл води та за допомогою тестера виміряно її показник на кожному пункті

спостереження. Природні води в залежності від рН прийнято поділяти на сім груп: Сильно кислі води - $\text{pH} < 3$; Кислі води - $\text{pH} = 3-5$; Слабокислі води - $\text{pH} = 5 - 6.5$; Нейтральні води - $\text{pH} = 6.5 - 7.5$; Слаболужні води - $\text{pH} = 7.5 - 8.5$; Лужні води $\text{pH} = 8.5 - 9.5$; Сильнолужні води — $\text{pH} > 9,5$ [15]. Від розміру рН залежить розвиток і життєдіяльність водяних рослин, сталість різноманітних форм міграції елементів, агресивна дія води на метали і бетон, можливість використання цієї води для різних господарських потреб.

Мінералізація води — показник загального вмісту мінеральних речовин (розчинених іонів і солей) у воді. Мінералізація природної води визначається природними факторами (геологією джерела води та розчинністю мінералів у породах, з якими вона контактує), а також людськими факторами, такими як наявність міських зливових стоків і стічних вод промислових підприємств. На формування мінералізації води річок, озер, підземних вод, найбільший вплив мають 7 основних іонів: аніони: HCO_3^- (гідрокарбонати); SO_4^{2-} (сульфати); Cl^- (хлориди); -катіони: Ca^{2+} (кальцій); Mg^{2+} (магній); Na^+ (натрій); K^+ (калій) [89].

В природних умовах солі надходять у воду внаслідок взаємодії розчиненого у ній діоксиду вуглецю (CO_2) з карбонатними мінералами (доломітами, вапняками) і хімічного вивітрювання та розчинення гірських порід. Джерелами кальцію і магнію є силікатні, стічні води металургійної та хімічної промисловості, поверхневий стік з оброблюваних земель. Наявність у воді великої кількості солей кальцію та магнію є небажаною через те, що вода при цьому стає непридатною для господарських цілей. Мінералізація поверхневих вод характеризується помітними сезонними коливаннями, найбільший показник характерний для зимового періоду, а найменший під час паводків [55].

При аналізі природних вод за мінералізацією, була використана класифікація розроблена В.К. Хільчевським, (табл. 1.1) [91]. Відповідно до нормативних вимог мінералізація (сухий залишок) питної води та джерел господарсько-питного водопостачання в Україні не повинна перевищувати $1,0 \text{ г/дм}^3$ ($1000 \text{ мг/дм}^3 \approx 1000 \text{ ppm}$), але за дефіциту прісної води у конкретному регіоні вона може сягати до $1,5 \text{ г/дм}^3$ [89].

Таблиця 1.1

Класифікація природних вод за мінералізацією за [91]

Група води	Мінералізація води, г/дм ³
дуже прісна	менше 0,1
помірно прісна	0,1 – 0,6
прісна з підвищеною мінералізацією	0,6 – 1,0
слабосолона	1,0 – 3,0
середньосолона	3,0 – 15,0
солонна	15,0 – 35,0
сильносолонна	35,0 – 50,0
ропа	більше 50,0

Визначення мінералізації води в річці Інгулець та джерелі, проводилось кондуктометричним методом за допомогою солеміра (кондуктометр) а або TDS-метра. Принцип дії TDS-метра оснований на прямій залежності електропровідності розчину (сили струму і постійному електричному полі, створюваному електродами приладу) від кількості розчинених у воді сполук (частин на мільйон 1 ppm = 1 мг/л). Детально описаний процес відбору зразків та правильність вимірювання показників у праці [89].

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ І РЕСУРСІВ ТЕРИТОРІЇ КРИВОРІЗЬКОГО РАЙОНУ

2.1. Географічне положення

Криворізький район розташований у південно-західній частині Дніпропетровської області. Район межує на північному-сході з Кам'янським на сході з Дніпровським та Нікопольським районами, Дніпропетровської області на північному-заході з Кропивницьким та Олександрійським районами Кропивницької області на заході з Баштанським районом Миколаївської області на півдні з Бериславським та Каховським районами Херсонської області (рис.2.1).



Рис. 2.1. Географічне положення Криворізького району в межах Дніпропетровської області

Площа району – 5,72 тис.км², що становить 17,9 % від площі усієї Дніпропетровської області. Адміністративний центр району – місто Кривий Ріг. Населення району станом на 1 січня 2020 року, становило – 772,3 тис. осіб. Найбільше місто Кривий ріг - 619,3 тис. осіб. [60]

2.2. Геолого-геоморфологічні особливості та мінеральні ресурси району

Територія Криворізького району розташована на давній Східноєвропейській платформі, та займає центральну частину Українського щита з виходом фундаменту на поверхню. Як відомо, є різні науково-методичні підходи до характеристики геотектоніки Українського щита, які ґрунтуються на різних тектонічних концепціях, тому при характеристиці тектонічної структури району, була використана затверджена тектонічна карта України, складена за матеріалами виробничих та науково-дослідних організацій Державної геологічної служби Міністерства охорони навколишнього природного середовища України за редакцією С.С. Круглова та Д.С.Гурського. Відповідно до тектонічної карти [57], територія Криворізького району розташована на межі двох різновікових геоблоків першого порядку: Кіровоградського, який займає західну частину та Сердньопридніпровського, до якого приурочена більша частина всього району. Між блоками проходить Західноінгулецьке крайове підняття, яке відділене від Кіровоградського мегаблоку – Західноінгулецьким розломом, а від Сердньопридніпровського – Криворізько-Кременчуцьким розломом, який в межах району простягається з південного-заходу на північний схід по лінії, що відповідає напрямку Інгулець - Жовті Води. В межах району потужність земної кори коливається від 55 до 35, а гранітного шару 0-10. В будові району, як і щита в цілому, бере участь два структурних поверхи: кристалічний фундамент, складений метаморфізованими вулканогенно-осадовими та гранітоїдними утвореннями докембрію та осадовий чохол, розріз якого представлений відкладами кайнозою [71].

Геологічний фундамент району складений давніми відкладами мезоархейського та палеопротерозойського часу, що мають високу протиденудаційну стійкість. На більшій частині району, домінуючими є відклади кайнозойської групи, у долині річки Інгулець поширені відклади палеогенової системи еоценового часу, західна та південна частина району складена

переважно відкладами неогенової системи, міоценового та пліоценового часу [24].

Геологічний фундамент майже повсюдно перекритий відкладами четвертинного віку, крім місць виходу на поверхню корінних порід. Серед четвертинних відкладів в районі набули поширення елювіальні, еолово-делювіальні та алювіальні відклади, які є основними рельєфоутворюючими чинниками. Більша частина району приурочена до елювіальних та еолово-делювіальних відкладів, викопних ґрунтів суглинистих за складом з прошарками лесів та лесовидних суглинків та супісків, середньо-верхньо-неоплейстоценової ланки, потужність яких становить 1-7 м місцями до 20 м. В межах Апостолівської, Зеленодольської та Грушівської ОТГ поширені еолово-делювіальні та елювіальні відклади, потужність яких коливається від 1 до 16 м, серед яких суглинки лесовидні, лес та викопні ґрунти, верхньонеоплейстоценової ланки. Частково в районі в межах Зеленодольської та Нової Пільської ОТГ зустрічаються подові відклади, потужністю 3-10 м., складені суглинками глеюватими та оглеєними, та гідроморфними солонцюватими ґрунтами. В долинах річок Інгулець, Саксагань та Кам'янка, Вербова, Боковенька та Бокова, поширені алювіальні відклади голоценового періоду, які складені переважно піском, супісками, глинами та гравієм з потужністю від 2-30 м. На півдні в долині Інгульця та на північному сході в долині річки Саксагань зустрічаються алювіальні відклади, піски, супіски, гравій, суглинки, потужністю 3-30 м, верхньоплейстоценової ланки. У долині річки Кам'янка та Вербова поширені дочетвертинні відклади. Потужність четвертинних відкладів у межах району коливається від 10 до 20 метрів. Через антропогенний вплив та видобуток корисних копалин на території району зустрічається велика кількість техногенних утворень, різних за літологічним складом [24].

Розташування на Українському кристалічному щиті, вплинуло на наявність на цій території значних запасів корисних копалин, головним чином рудних. Більша частина території Криворізького району розташована в межах Криворізького залізрудного басейну є найбільшим в Україні за покладами

залізних руд. Поклади залізних руд в основному приурочені до вузької зони, яка тягнеться понад 120 км вздовж річки Інгулець, шириною 0,5...4,0 км [33]. Залізні руди Криворіжжя представлені двома генетичними типами — метаморфогенним залістими кварцитами з вмістом заліза від 15-20 до 46 % та гіпергенним залізними рудами магнетитового та магнетит-залізнослюдкового складу, вміст заліза в яких коливається від 46 до 70 %. Видобуток залізної руди ведеться кар'єрним та шахтним способом, та становить понад 40% від загального по Україні [33]. Південно-східна частина району входять до складу Придніпровського марганцеворудного басейну, проте видобуток марганцевої руди у районі у промислових цілях не проводиться. Північна частина району входять до складу Дніпровського буровугільного басейну де наявні декілька родовищ бурого вугілля: Весело-Тернівське, Північно-Домокатське, Апостолівське, Східно-Криворізьке, Західно-Криворізьке, Базавлуцьке, наразі дані родовища не розробляються [33]. У районі наявне Високопільське родовище бокситів, розвідані запаси якого складають 18,9 млн т., та Девладівське родовище нікелю. Нерудну сировинну базу складають Валявкинське та Інгулецьке родовища талькових сланців, Саксаганське родовище вогнетривких глин, Фрунзенське родовище доломіту, також є поклади графіту, будівельних пісків, гранітів, сурику, покрівельних сланців проте їх рівень освоєння є недостатній [33].

Рельєф Криворізького району є переважно рівнинний, що зумовлено розташуванням його на Східно-Європейській платформі. За картою геоморфологічного районування досліджувана територія, знаходиться в межах Східно-Європейської полігенної рівнини, північна частина входить до Придніпровсько-приазовської області пластово-денудаційних цокольних височин та низовин, та представлена південнопридніпровською акумулятивно-денудаційною рівниною на неогенових відкладах і докембрійських породах [21]. В межах району її висоти коливаються в межах 125-250 м. (рис. 2.2). Південна частина району відноситься до Причорноморської області пластово-акумулятивних і пластово-денудаційних низовин, та представлена

Причорноморською пластово-аккумулятивною низовиною на неогенових відкладах. В межах району її висоти є менші 125 м. Загальний схил поверхні з півночі на південь.

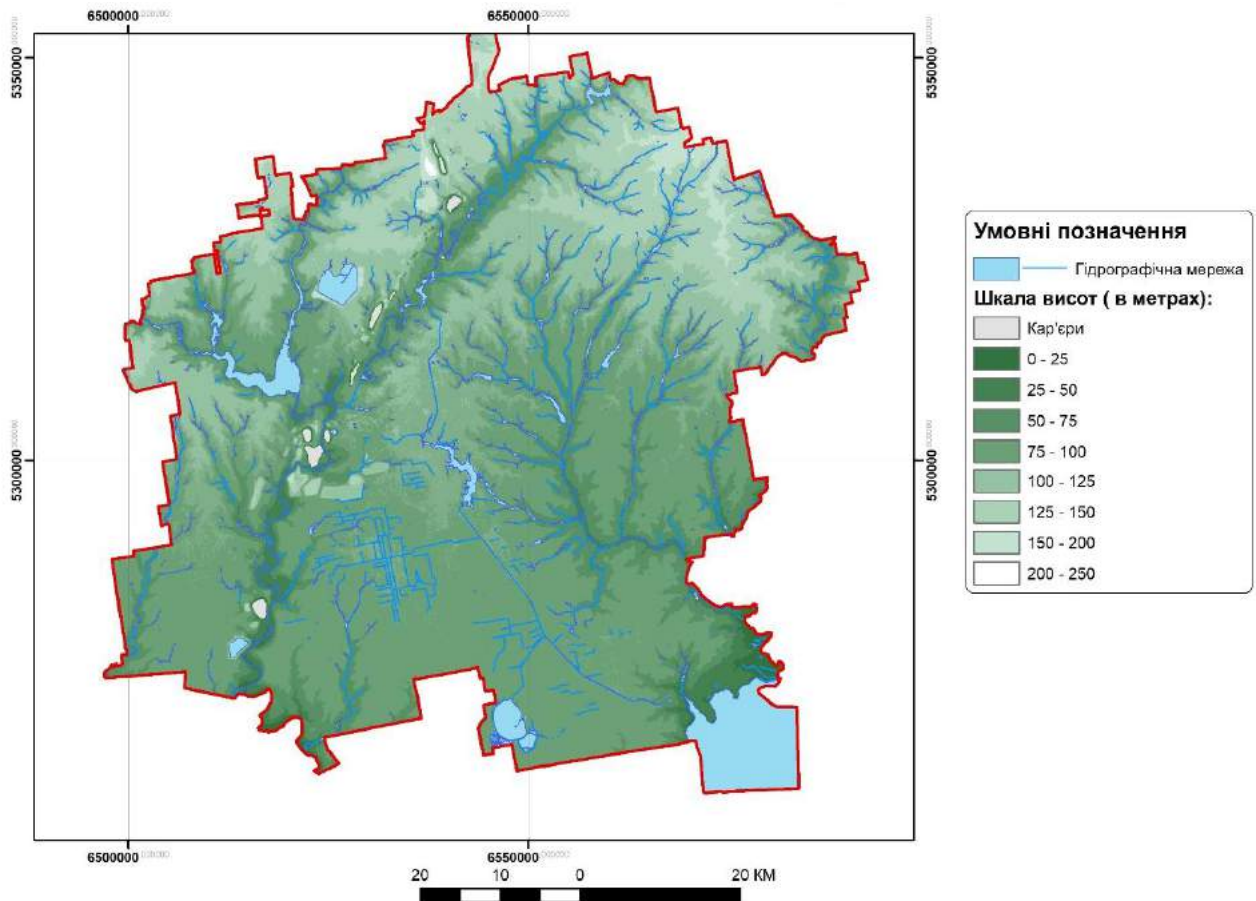


Рис. 2.2. Цифрова модель рельєфу Криворізького району

Геоморфологічна будова є визначальним фактором, що впливає на появу та розвиток сучасних несприятливих природних процесів та є суттєвим чинником для розвитку господарського освоєння території. В межах Криворізького району найбільшого поширення набули різні види флювіального рельєфу, що представлені річковими долинами, створеними постійними та тимчасовими водотоками, балками, ярами, рівчачками, борознами, вимоїнами, улоговинами. Основними водними артеріями, що сприяють поширенню водних ерозійних процесів є річки Інгулець та його ліва притока Саксагань, долини яких є освоєнні ще з давніх часів та перебувають під постійним антропогенним навантаженням. У долині р. Інгулець сформувалися заплава (висока і низька) та

4 надзаплавні тераси. Річкова долина Саксагані представлена заплавною та 3-ма надзаплавними терасами. Головна особливість річок району є їхня асиметрична будова, праві борти вищі та крутіші за ліві, глибоко вриваються у товщу корінних порід. Ширина русел річок 15-30 м., глибини на перекатах 0,2-0,6 м., на плесах - до 5 м.[69].

У долинах річок Інгулець та Вербова, є прояви карстового рельєфу, який пов'язаний з заляганням тут розчинних карбонатних порід. Карстові процеси тут відбуваються в осадових карбонатних породах осадового чохла кристалічного фундаменту – вапняках і мергелях, понтичного, сарматського та меотичного віку. Карст району є переважно покритого, або напівпокритого типу [57]. В межах площі промислового Кривбасу, в процесі розробки залізородних родовищ, виявлений глибинний палеокарст. Палеокарст представлений такими підземними формами як: розширені тріщини, порожнини різної форми і розмірів, зони кавернозних, ослаблених зруйнованих і розріджених порід. Основні карстові породи - доломіти, мармур, роговики, карбонатизовані кварцити. Глибинній карстові форми розкриті буровими свердловинами та підземними гірничими виробками. Карстовий рельєф, також зустрічається по правобережжю р. Саксагань до р. Інгулець та представлений лунковими кавернами і печерами (довжиною до 1,5 км) [76]. Серед підземних форм розвинута печера Кобильна, довжиною 152 м. Вона має кілька галерей із проходами та залами, лабіринтову структуру, обводнена, з озерами та сифоном [76].

Гравітаційний рельєф на території району має обмежене поширення. Відмічаються поодинокі і невеликі циркоподібні зсуви на бортах річкових долин, балок і ярів, відвалів, провальних воронок, а також опливання ґрунту на крутосхилах у вигляді мікрозсувів, спричинені активізацією тектонічних піднять та техногенним навантаженням. Іноді трапляються осипання та обвалення гірських порід на бортах кар'єрів, відвалів і провалів [24, 69].

Еоловий рельєф не значно поширений у районі, він зустрічається північний-захід від смт. Широке, на піщаних відкладах першої надзапальної

тераси р. Інгулець та нижче по течії ріки. Даний тип відкладів, має потужність близько 8 м. [69].

На плоских межиріччях у східній частині району розвиваються суфозійно-просадкові явища; в подах і на заплавах спостерігається засолення ґрунтів [69].

2.3. Кліматичні особливості

Атмосферний чинник, також певною мірою впливає на геоекологічну ситуацію даної території, адже від температурного режиму та циркуляції атмосфери, буде залежати кількість отриманої вологи та тепла, що є визначальним для розвитку ерозійно-акумулятивних процесів та переносу забруднюючих речовин у компонентах природи.

За схемою кліматичного районування [57], Криворізький район належить до південної атлантико-континентальної європейської області, степової зони, північного та південного кліматичного району. Клімат досліджуваної території помірно-континентальний з чітко вираженими сезонами року. У цілому він характеризується прохолодною зимою та спекотним літом. Континентальність клімату Криворіжжя пов'язана з його віддаленістю від Атлантичного океану та розташуванням в глибині материка тому повітряні маси, що надходять є значно трансформованими.

Одним з визначальних чинників, які впливають на формування клімату району є сонячна радіація. Річна тривалість сонячного сяйва в районі, становить від 2100 до 2200 годин, при цьому сумарна сонячна радіація 4400-4600 МДж/м² в рік, а радіаційний баланс – 1800-1900 МДж/м². Середньорічні температури повітря у межах району становлять 8° С -9° С [57].

Взимку над територією переважає антициклонльний тип повітряних мас. Основними баричними центрами, що формують погоду взимку є західний відріг сибірського максимуму (антициклону) та арктичний максимум з півночі, для яких є характерними зниження температури і відсутність опадів, та північноатлантичний максимум із заходу, який приносить відлиги, підвищення температури та значну кількість опадів. Середня місячна температура повітря в

зимовий період (січень) становить $-4,0^{\circ}\text{C}$ - $5,0^{\circ}\text{C}$, абсолютний мінімум температури повітря -32°C - -34°C . Опадів в холодний період року випадає 175-200 мм, їхня кількість збільшується з південного-заходу на північний-схід. Середня кількість днів зі сніговим покривом змінюється від 50 на півдні до 70 на півночі, його потужність переважно становить 10-20 см. Взимку частими явищами є хуртовини та ожеледь [57].

Влітку над територією району панують спекотні та посушливі повітряні маси, перенесені зі сходу Азії, температури липня становлять $+21,0^{\circ}\text{C}$ - $+22,0^{\circ}\text{C}$ і вище, максимум температури становив $+38^{\circ}\text{C}$. У теплу пору року кількість опадів зменшується до 275 мм на південному сході і збільшується на південний захід до 325 мм. Для літнього періоду характерними є посухи, які супроводжуються пиловими бурями та суховіями. Число днів з суховіями досягає від 15-20 на рік, середня їх тривалість 4-6 дні. Повітряні принесенні з півдня та заходу, насиченні вологою формують похмуру, дощову погоду. Влітку опади часто бувають у вигляді гроз та дощів з градом.

Над територією міста Кривий Ріг, сформувався своєрідний мікроклімат «острова тепла». В місті тепліше на $1,8^{\circ}\text{C}$. Особливо це помітно в холодний період року [69].

Кліматичні особливості є основними для визначення агрокліматичного потенціалу території, розвитку землеробства та діяльності людей. Згідно з агрокліматичним районуванням України, територія досліджень належить до посушливої, дуже теплої зони. Тривалість періода з середньодобовою температурою повітря понад $+10^{\circ}\text{C}$ від 160 до 170 днів, при цьому безморозний період триває 160-180 днів. Гідротермічний коефіцієнт, який характерний для району є в межах 0,7 – 1,0, що характеризує район, як середньо-посушливий [57].

2.4. Гідрографічна мережа та підземні води

Ще однією складовою при дослідженні геоекологічного стану району є вивчення гідрографічної мережі та процесів її трансформації під впливом антропогенної діяльності. На Криворіжжі водні ресурси представлені водами

річок, підземними водами та штучних водоймищ. Всі поверхневі води району належать до басейну річки Дніпро та зазнали значного зарегулювання поверхневого стоку. На річках та балках Криворізького району, для забезпечення водними ресурсами населення та господарства, створена низка водосховищ і понад 100 ставків. Для зрошення в дуже посушливі сезони було споруджено систему меліоративних каналів [32].

За гідрологічним районуванням України [49], територія району належить до рівнинної частини України, Нижньобузько-Дніпровської області недостатньої водності. Всі поверхневі води, належать до басейну річки Дніпро. Основна річкова мережа Криворізького району представлена річками: Інгулець, з притоками - Саксагань, Зелена, Жовта, Кобильна, Бокова (з її притокою Боковенька), Вербова (притока р. Вісунь), річки Базавлучок і Жовтенька, річка Кам'янка (притока р. Базавлук) (рис. 2.3). Всі ріки, окрім Інгульця, відносяться до розряду малих річок. Загалом річкова сітка району розвинута слабо, її густота коливається в межах 0,23-0,21 км/км, при цьому модуль стоку має пряму залежить від кількості отриманих опадів та зменшується з півночі на південь від 0,7 л/с•км, до 0,3-0,5 л/с•км. В зимовий період річки району замерзають [69].

Гідрохімічні особливості річок Криворізького району, зумовлені зональними властивостями посушливого клімату (особливо влітку), змін водності рік упродовж року, хімічним складом вод (в першу чергу – підземних), які живлять поверхневі водотоки. Під час повені, коли водність рік зростає, їх хімічний клас є гідрокарбонатно-кальцієвим, каламутність збільшується понад 500 г/м, проте мінералізація знижується в середньому до 0,5-1,0 мг/л. В період межені, коли течія стає повільнішою, загальна водність рік зменшується, що позначається на зміні їх хімічного класу на сульфатно-гідрокарбонатно-натрієвий, спостерігається підвищення мінералізації до 1,0-5,0 мг/л. Середня жорсткість поверхневих вод річок району, коливається в межах 6,0-6,5 мг•екв/л.[69].

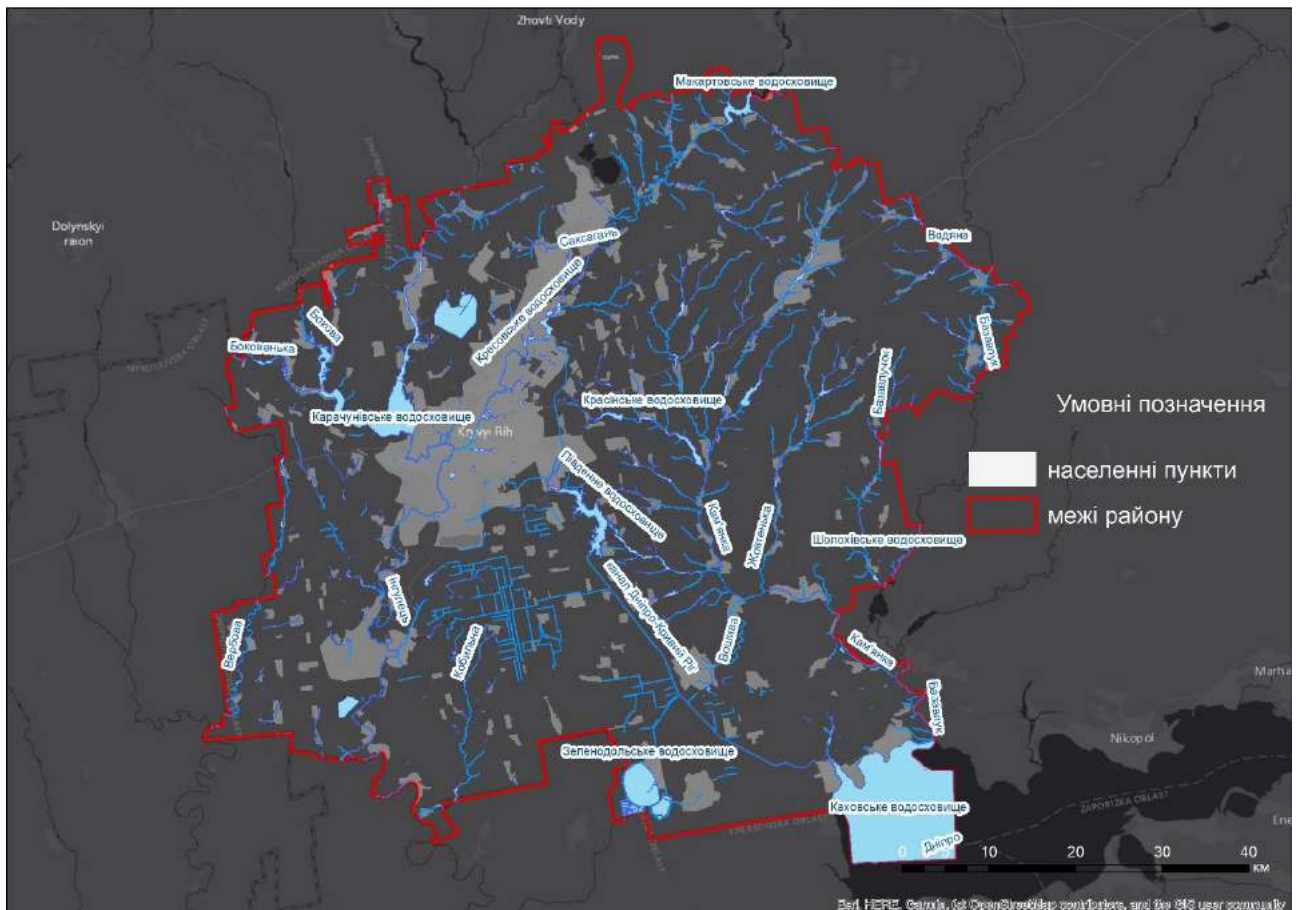


Рис. 2.3 Гідрографічна мережа Криворізького району

У структурному гідрогеологічному районуванні [69] Криворізький район поділений на три частини. Північна та східна частина району, які розташовані на правому березі річки Інгулець належать до Придніпровського району в області гідроекологічного масиву Українського щита; територія, що розташована по лівий берег Інгульця належить до Криворізького артезіанського басейну; південну частину району займає Інгулецький район, що належить до області Причорноморського артезіанського басейну. Модулі природних ресурсів підземних вод становлять лише 0,5-1,0 л/с на 1км². Основні водоносні горизонти на півночі району приурочені до архей-протерозойських товщ, центральну частину займають водоносні горизонти палеоген-неогенових товщ, а крайня південно-східна частина району до неогенових товщ. Ґрунтові води, приурочені до лесовидних суглинків, мають поширення у вигляді «верховодки» (за винятком заплави річки Інгулець). Підстилають водоносні породи важкі червоно-бурі суглинки і глини, що є водоупором. Найбільш обводненими четвертинними

відкладами є алювіальні різнозерністі піски, які поширені в долині річки Інгулець. Нижня частина пласта пісків характеризується наявністю численних уламків корінних порід і гальки, що значно збільшує фільтраційні властивості. Основне живлення ґрунтові води отримують за рахунок поверхневих вод і атмосферних опадів. Важливим є те, що вся територія долини річки Інгулець, та довколишні місця – це області з порушеною динамікою підземних вод внаслідок гірничих розробок, що створює напружену екологічну ситуацію. За літологічним складом водовмісних порід у районі переважають вапняки, алеврити, глини та пісковики, на півдні у долині річки Інгулець – піски [57].

2.5. Ґрунтовий покрив району

Криворізький район розташований у степовій зоні України, де серед ґрунтового покриву домінуючими є чорноземні ґрунти. На формування та поширення тут цього типу ґрунтів головним чином вплинули кліматичні умови. Порівняно з іншими зонами степ отримує велику кількість сонячної енергії та малу кількість вологи, що є важливим для спеціалізації рослинництва. В межах району виділяється дві агроґрунтові підзони на півночі – підзона північного степу, правобережна провінція з чорноземами звичайними на лесових породах, півдні – підзона південного степу, правобережна провінція з чорноземами південними, слабо дренованими річковою мережею [57]. Межа між північним і південним степом зумовлена зміною чорноземів звичайних чорноземами південними, а перехідна смуга становить близько 20-25 км, оскільки вздовж схилів і річкових долин чорноземи звичайні проникають глибоко на південь, а на вододілах чорноземи південні поширюються на північ [62].

На півночі району поширені чорноземи звичайні неглибокі малогумусні. Загалом, чорноземи звичайні є зональними ґрунтами підзони північного степу, де вони сформувалися під різнотравноковилово-типчаківими степами на лесах і червоно-бурих глинах в умовах недостатнього зволоження та глибокого рівня залягання ґрунтових вод. Основними діагностичними ознаками чорноземів звичайних є наявність новоутворень карбонатів кальцію у формі білозірки в

нижньому перехідному горизонті, більш різкі переходи між генетичними горизонтами та їхнє ущільнення. На півночі переважають важко-суглинисті, а на півдні - легкосуглинисті малопотужні різновиди. Вміст гумусу в ґрунтах на північному-заході і заході становить 4,1-4,6%, а на північному-сході зменшується до 3,6-4,0%. Валові запаси гумусу для ґрунтів легкоглинистого складу досягають 381–426 т/га, важкосуглинисті – 334– 396 т/га [62].

Їх профіль добре розвинений до глибини від 45 до 120 см і більше з чіткими трьома генетичними горизонтами: гумусним, гумусно-перехідним і перехідним. По всьому горизонту ґрунт карбонатний, скипає від соляної кислоти (карбонати у вигляді білозірки). Сума ввібраних основ у цих ґрунтах коливається від 20 до 50 мг-екв. на 100г ґрунту. Кількість обмінного натрію не перевищує 0,5-1,0 мг-екв. на 100 г ґрунту. Реакція середовища нейтральна, донизу слабковилугована. Черноземи звичайні містять достатню кількість мікроелементів. Гранулометричний склад чорноземів звичайних різний – від супіщано-легкосуглинкових до глинистих [94].

Південніше лінії Миколаївка – Широке – Радуже де кількість опадів поступово зменшується, чорноземи звичайні змінюються чорноземи південними. У районі поширені чорноземи південні малопотужні малогумусні та слабогумусовані важкосуглинистого гранулометричного складу. Вони сформувались під типчакково-ковиловою рослинністю на важкосуглинкових і легкоглинистих лесах і червоно-бурих глинах в умовах недостатнього зволоження та випітного типу водного режиму [71]. Вони займають усі хвилясті та плоскорівнинні вододіли та їхні схили. На схилах балок на поверхню виходять червоно-бурі глини, на яких формуються чорноземи південні з меншою потужністю гумусового профілю [62]. Характерною ознакою чорноземів південних є невелика товщина горизонтів, проникання і фіксація гумусних речовин (50-60 см). На глибині 60-120 см розвинений ущільнений шар буруватого кольору з нагромадженням вуглекислих кальцію і магнію у вигляді білих плям. Особливістю цих ґрунтів є також наявність гіпсу на глибині 2,5-4 м. У підвищеній північній частині і гіпс залягає на глибині 4, а на південь з

пониженням місцевості – 2-2,5 м. В ілювіальному карбонатному горизонті (110-120 м) чітко виражена «білозірка» [94].

Єдиними водозборами в південному степі є поди, які збирають талі води, а іноді зливові опади. У них створюється промивний водний режим. Після висихання подів водний режим стає непромивним, а там де підземні води багаті солями і лежать близько до поверхні, - випітним. У заплавах, а також у комплексі з південними чорноземами на периферії подів і мікрозападин, поширені ґрунти напівгідроморфного ряду – лучно-чорноземні. Вони характеризуються великою забезпеченістю елементами мінерального живлення і мають вміст гумусу 3,4–5,4%. Їх потужність досягає 60 см. В районі такий тип ґрунту поширений на сході Зеленодольського водосховища. Лучно-чорноземні ґрунти, як правило, глибокосолонцюваті (слабо, рідше середньо і сильно солонцюваті) і осолоділі на території району поширені невеликим острівцем від села Радушне до міста Апостолове. На більш знижених і зволжених ділянках в комплексі з ними зустрічаються солонці лучностепові і осолоділі [62].

2.6. Рослинний і тваринний світ

За схемою геоботанічного районування [57] територія Криворізького району належить до Євразійської степової області, степової зони, понтичної степової провінції, чорноморсько-азовської степової підпровінції, яка в межах району поділяється на три округи. На півночі виділяється Бузько-Дніпровський(Криворізький) округ – різнотравно-злакових степів, байрачних лісів та рослинності гранітних відслонень. Межа між північною та південною частиною проходить від Явдотівка, селища міського типу Широке до села Трудолюбівка. Південна частина розділена на два округи майже по долині річки Інгулець. На південному-заході виділений Бузько-Інгульський округ злакових степів, подових луків і рослинності вапнякових відслонень. Південно-східна частина району належить до Дніпровсько-Азовського округу злакових і полино-злакових степів та подових луків.

Криворізький район повністю розташований у степовій зоні України. Рослинний покрив цієї зони формується в умовах недостатнього зволоження, що виражається в переважанні засухоустійкої трав'янистої рослинності. Проте дуже великий вплив на флору цієї території, чинить людська діяльність. У результаті антропогенного тиску на природні комплекси сучасний рослинний покрив району суттєво фрагментований і антропогенно-порушений, внаслідок широкомасштабного освоєння земельного фонду й інтенсивного використання природних екосистем та застосування технічних засобів господарювання.

На сучасному етапі через розорювання земель природної рослинності в районі майже не лишилося. Раніше, більшість території району займали субпонтійські різнотравно-типчаково-ковилові степи, які сформувались на чорноземах звичайних та чорноземах південних. Основними рослинними угрупованнями, які тут зростали були: ковила Лессінга (*Stipa lessingiana*), ковила волосиста (*Stipa capillata* L.), костриця валіська (*Festuca valesiaca* Gaud.), тонконіг вузьколистий (*Poa angustifolia* L.), келерія гребінчаста (*Koeleria cristata* (L.) Pers.). Крім дернових злаків було широко поширене різнотрав'я - молочай степовий (*Euphorbia stepposa* Zoz.), підмаренник руський (*Galium ruthenicum* L.), смілка зеленувата (*Silene coringiifolia* Andrzej.), чабрець Маршалів (*Thymus marashalianus* Willd.) і двовидний (*T. dimorphus* Klok. et Shost.), гадючник звичайний (*Filipendula vulgaris* Moench.), гвоздика вугільна (*Dianthus carbonatus* Klok.). Тепер на місці різнотравно-типчаково-ковилових степів поширенні сільськогосподарські угіддя [69].

Єдині природні ліси на території району є байрачні. Збереглися вони дуже незначними ареалами на південному сході від села Шестірня та на північному сході району. У сухому й теплому кліматі степу дуб звичайний (*Quercus robur* L.), як основна порода байрачних лісів, вирізняється уповільненим ростом та утворює низькорослі стовбури. В даний час лісистість Криворіжжя становить лише 4,5%. Ліси переважно штучного походження, знаходяться в зеленому поясі м. Кривий Ріг. Найбільші масиви - Гурівський ліс (619 га), водозахисні насадження біля Карачунівського та Південного водосховищ. На території

Кривого Рогу понад 17 тис. га зелених насаджень. Враховуючи, що нормою є 110 га на 1000 чоловік, то площа насаджень майже в 5 раз менша необхідної. Найбільш поширені у лісових насадженнях: дуб звичайний, ясен високий, клени татарський, ясенелистий і польовий та акація біла (*Robinia pseudoacacia* L.) [32].

Рослинний покрив у Криворізькому районі виконує ґрунтозахисну та водорегулюючу функції, що зменшують появу та розвиток лінійної та площинної ерозії, дефляції, втрату гумусу в ґрунтах, виникненню сулав та обвалів. Штучні лісові насадження слугують джерелом для рекреаційної діяльності та очищують повітря.

За схемою зоогеографічного районування України [57], досліджуваний район належить до Палеоарктичної області бореальної, Середземно-Центральноазійської підобласті, степової провінції, понтійського округу, Азово-Чорноморського району, Західно-степової (Північночорноморської) ділянки. Тваринний світ, як і рослинний мало нагадує фауну колишніх степових ділянок, через сильну трансформацію земель, та повного освоєння природного середовища людиною. Степові види пристосувались до існування в умовах агроценозів або зустрічаються на острівних ділянках степу. Значну частку фауни становлять тварини культурних ландшафтів, насамперед селитебної зони міста Кривого Рогу та прилеглих населених пунктів. З іншого боку, зміни природних ландшафтів позначилися на збідненні степового комплексу та зникненні цілого ряду видів. Малочислені й рідкісні види становлять приблизно 40% від загального видового багатства фауни Криворіжжя [32].

Найчисельнішою та найбільшою за видовим багатством є група безхребетних тварин, представлена приблизно 7000, із яких комах, можливо, до 5300-5800 видів. Фауна риб Криворіжжя нараховує 36 видів, із 75, поширених на території Дніпропетровської області. З 12 видів плазунів Дніпропетровщини, в межах району зустрічаються 7 видів. Для вказаної території типовими є: прудка ящірка (*Lacerta agilis* L.), звичайний вуж (*Natrix natrix* L.) та водяний вуж (*Natrix tessellata* Laurenti). Фауна птахів налічує біля 166 видів, з них гніздових – 133 види. Серед широко поширених видів є об'єкти полювання: великий норець

(*Podiceps cristatus* L.), сіра гуска (*Anser anser* L.), велика білолоба гуска (*Anser albifrons* Scop.), гуменник (*Anser fabalis* L.), крижень (*Anas platyrhynchos* L.), чирянка мала (*Anas crecca* L.). Фауна ссавців представлена 25 видами з 61, що зустрічаються у Дніпропетровській області. Рідкісними і охоронюваними видами є: борсук (*Meles meles* L.), степовий тхір (*Mustela eversmanni* Lesson), які поширені спорадично і мають незначну чисельність. Численної серед зазначеної групи видів степова мишівка (*Sicista subtilis* Pallas). На північ від с. Лозуватка зустрічаються тушканчик великий (*Allactaga jaculus* Pallas) і сліпиш подільський (*Spalax zemni* Erxleben), занесені в другому виданні Червоної книги України [32].

2.7.Ландшафтна диференціація території району

Згідно зі схемою природничо-географічного (ландшафтного) районування території України [70]. Криворіжжя розташоване в межах степової зони та двох ландшафтних підзон - північної та середньої. Північна та центральна частина Кривбасу знаходиться у північностеповій ландшафтній підзоні, Дністровсько-Дніпровській ландшафтній провінції, Південно-Придніпровській схилово-височинній ландшафтній області та двох ландшафтних районах цієї провінції – Середньоінгулецько-Саксаганському і Верхньобазавлуцькому (ділянка регіону, що на схід від річкових долин Інгульця та Саксагані).

Південна частина Криворіжжя, у зв'язку зі зміною кліматичних умов, ґрунтів і рослинного покриву, входить до складу середньостепової ландшафтної підзони, Причорноморської ландшафтної провінції, Бузько-Дніпровської ландшафтної області та двох ландшафтних районів – Нижньовисуньсько-Інгулецького (включає правобережжя Інгульця та саму річкову долину) і Високопільсько-Апостолівського (займає лівобережжя р. Інгулець, середню та нижню течії р. Кам'янки) (рис 2.4).

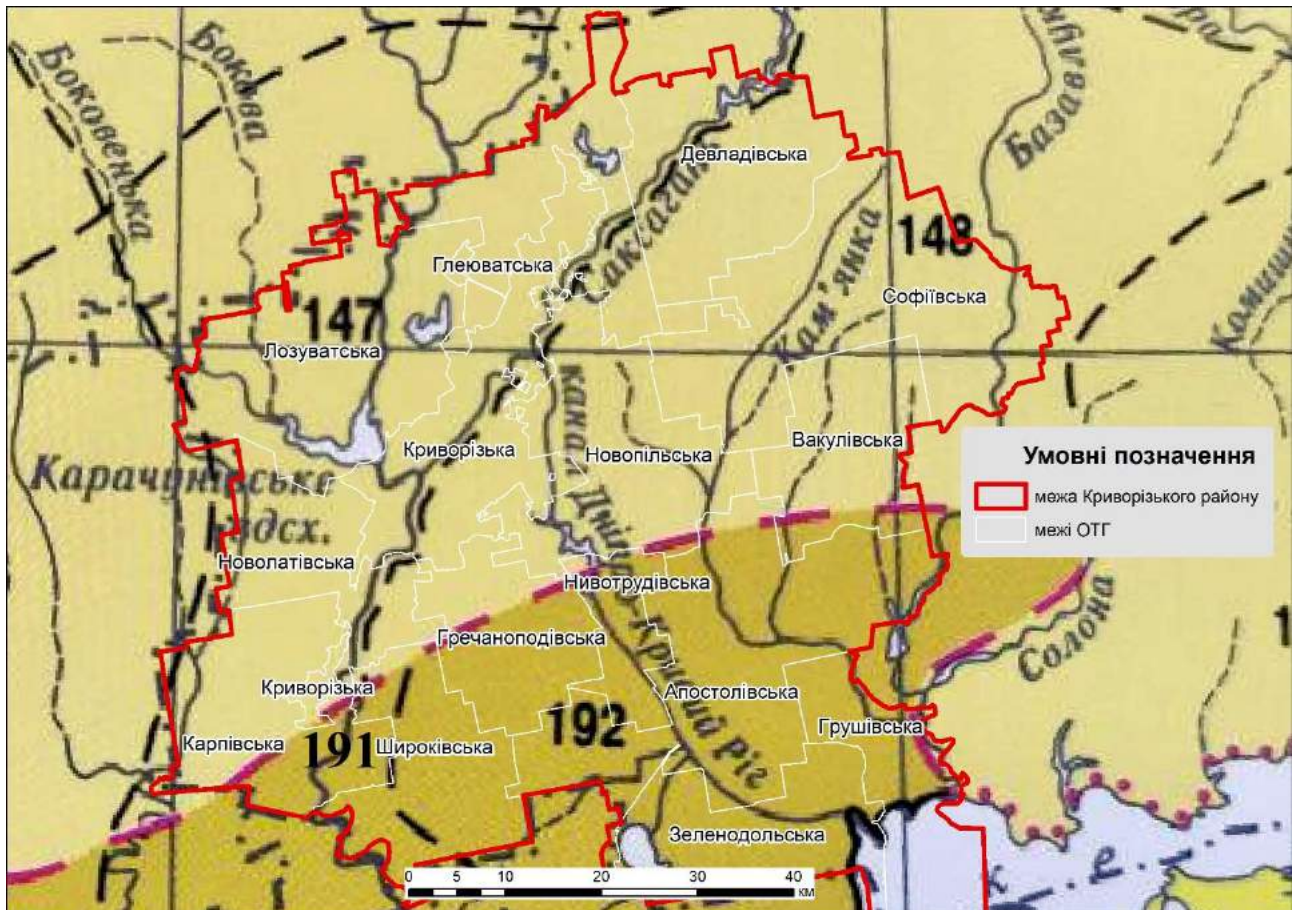


Рис. 2.4 Ландшафтне районування Кіровоградського району (складене за [57])
 (Індивідуальні ландшафти: 147 - Середньоінгулецько-Саксаганський, 148 –
 Верхньобазавлуцький, 191 - Нижньовисунсько-Інгулецький, 192 -
 Високопільсько-Апостолівський)

Головні особливості Південнопридніпровської схилово-височинної фізико-географічної області: приуроченість до центральної частини Українського щита, абсолютні відмітки поверхні якого складають 100-200 м (припіднятність щита, його окремі структури виражені в сучасному рельєфі і ландшафтній структурі області); в формуванні ландшафтів беруть участь докембрійські породи, в долинах річок і стародавніх балках спостерігаються їх скельні оголення: багаточисельні ділянки річкових долин і балок, глибоко врізані в поверхні докембрійського фундаменту, зустрічаються вузькі каньйоноподібні відрізки. У межах Південнопридніпровської схилово-височинної області виділяють два індивідуальних ландшафти: Середньоінгулецько-Саксаганський та Верхньобазавлуцький [57].

Середньоінгулецько-Саксаганський ландшафт характеризується значним ландшафтним різноманіттям, оскільки його межах сформувалися кілька видів місцевостей. Північну частину займає місцевість слабохвилястих лесових низовин, розчленованих вузькими каньйоноподібними річковими долинами, балками та ярами виходами кристалічних порід, із звичайними малогумусними чорноземами, з байрачними дібровами і чагарниками. Сформувалась вона степових відрогів Придніпровської височини тому значну ландшафтотворчу роль тут відіграють породи щита. Скельні породи виходять на поверхню в днищах, на схилах ерозійних геокомплексів, зустрічаються ділянки ярів і балок зі стрімкими скельними схилами. Ґрунтовий покрив схилів є частково або повністю змито, в днищах балок - намитий. Рослинність цієї місцевості складають різнотравно-типчакково-ковилові степи та байрачні ліси з дуба, клена гостролистого і татарського, в'яза. Центральну частину цього ландшафту займає місцевість, лесових низовин, хвилястих розчленованих глибокими ярами та балками, з чорноземами південними малогумусними, у минулому під типчакково-ковиловою рослинністю. Розчленованість території збільшується у зв'язку з регіональним нахилом до Причорноморської низовини. Крутизна схилів ярів та балок вимірюється від 5° до 15° і більше, що обумовлює середню і сильну змитість ґрунтів. Найбільш еродовані території простежуються смугами вздовж річки Інгулець. Природна рослинність замінена культурною. Пониззя балок мають розширені днища, покриті різнотравно-пирійними і солончаковими луками. На південному сході розташована місцевість лесових низовин, сильноеродованих, з подами, ярами та балками врізаними в товщу неогенових відкладів, з південними малогумусними чорноземами, лучно-чорноземними осолоділими глеюватими ґрунтами подів. У східній частині описуваного ландшафту виділяється місцевість лучно-степових солонцювато-солончакуватих заплавл. Тут виділяються ділянки трьох - п'яти рівнів надзаплавних терас. Часто тераси нерозчленовані - перша і друга, третя і четверта, п'ята і шоста. У долинах дрібних річок, приток Інгульця є тільки перші і другі надзаплавні тераси. Урочища окремих терасових ускладненні дрібними ерозійними геокомплексами.

Тераси, крім піщаних, зі звичайними луговими чорноземами, переважно розорані. Піщані тераси зайняті насадженнями сосни. У заплаві річки Інгулець, алювій залягає на докембрійських породах. Землі урочищ високих заплав використовуються населенням, низьких - як пасовища і сінокоси [70].

Верхньобазавлуцький ландшафт займає лівобережжя річки Інгулець у межах досліджуваної території характеризується переважанням лише однієї місцевості хвилястих лесових низовин, розчленованих глибокими ярами та балками, з чорноземами південними малогумусними, у минулому під типчаково-ковиловою рослинністю, яка зазнала значної зміни внаслідок антропогенної діяльності. Представлений хвилястою степовою рівниною, розчленованою долиною річки Інгулець і балками, що впадають в неї, і ярами [70].

У межах Бузько-Дніпровської низовинної області розташовані два індивідуальні ландшафти Нижньовисунсько-Інгулецький та Високопільсько-Апостолівський [70].

У Нижньовисунсько-Інгулецькому ландшафті переважають наступні види місцевостей: місцевість лесових низовин, слабохвилястих та плоских, з подами, з короткими балками та улоговинами зі звичайними та південними магулумусними чорноземами, місцевість лесових низовин розчленованих ярами та балками з чорноземами південними малогумусними, у минулому під типчаково-ковиловою рослинністю та місцевість лучно-степових солонцювато-солончакуватих заплав. Цей ландшафт характеризуються значною виположеністю форм, меншою змитістю ґрунтів ґрунтів. Пов'язано це з його розташуванням на Причорноморській низовині, яка характеризується низьким перепадом висот у цій частині. У річкових долинах і балках оголюються неогенові піски, глини, вапняки. Понтичні пластові утворення складають структурно-геологічну основу ландшафтів. Антропогенні відклади представлені червоно-бурими глинами і лесовидними суглинками, потужність яких складає 20 м і більше. Рослинний покрив сильно змінений внаслідок інтенсивного випасання, розорювання. Значну територію займають заплави. Заплави відносно широкі (1 -1,5 км), в долині Інгульця двох рівнів, що дозволяє

виділяти урочища низьких і високих заплав. Низькі запливи - лучно-болотні з природними сіножатями. Високі запливи з пірійними луками мають наносні лучно-чорноземні ґрунти, місцями солонцюваті вони розорані використовуються для вирощування кормових сільськогосподарських культур. Ці поля меліоризуються зрошенням. Водні меліорації – необхідна умова і зональна особливість сільськогосподарського природокористування в цій області. Але з ними пов'язані також складності природокористування, так, як підтоплення в подах, антропогенна ерозія на схилах, вторинне засолення ґрунтів [70].

Високопільсько-Апостолівський ландшафт сформований місцевостями лесових рівнин сильноеродованих, з подами, ярами та балками, врізаними в товщу неогенових відкладів, з південними малогумусними чорноземами лучно-чорноземними осолоділими глеюватими ґрунтами подів, місцевість лесових низовин розчленованих ярами та балками з чорноземами південними малогумусними, у минулому під типчакowo-ковиловою рослинністю. Тут спостерігається значна крутизна та глибина розчленування схилів, що впливає на появу тут сильноеродованих схилових комплексів. Рівнинно-подові місцевості займають основні площі. Ерозійна мережа або відсутня, або представлена незначними формами з розвиненими сполучними балками між окремими западинами-подами, які об'єднанні в єдині системи з набором ґрунтів від південних чорноземів до лугових і осолоділих; рослинність була представлена типчакowo-ковиловими і лучно-степовими різнотравно-злаковими спільнотами. Тут вирощують пшеницю, кукурудзу, соняшник. Поля являють собою прямокутники обмеженні лісополосами [70].

РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ДЕМОГРАФІЧНИХ ТА ГОСПОДАРСЬКИХ ЧИННИКІВ ВПЛИВУ НА ГЕОЕКОЛОГІЧНУ СИТУАЦІЮ КРИВОРІЗЬКОГО РАЙОНУ

3.1. Адміністративна структура району

У 2014 році, після затвердження Концепції реформування місцевого самоврядування, у нашій країні розпочалися трансформаційні зміни, наслідком яких стало затвердження нового адміністративно-територіального устрою районного рівня та рівня територіальних громад. В середині 2020 року Україна отримала новий адміністративно-територіальний устрій і тепер за новим районним поділом до Криворізького району входять 15 об'єднаних територіальних громад [52].

Адміністративно-територіально район поділяється на 3 міські (Апостолівська, Криворізька, Зеленодольська) 3 селищні (Девладівська, Софіївська, Широківська) та 9 сільських (Вакулівська, Глеюватська, Гречаноподівська, Грушівська, Карпівська, Лозуватська, Нивотрудівська, Новопільська) територіальних громад, які об'єднують 283 населених пункти (рис.3.1.). Адміністративним центром району є місто Кривий Ріг [52].

Площа об'єданого Криворізького району складає 5,72 тис.км², що становить 17,9 % від площі усієї Дніпропетровської області. Населення району станом на 1 січня 2020 року – 772,3 тис. осіб. Найбільше місто Кривий ріг - 619,3 тис. осіб [60].

3.2. Характеристика демографічних показників

Упродовж минулих років чисельність Криворізького району та м. Кривий Ріг поступово зменшується. Основні причини таких демографічних тенденцій спричинені низкою факторів, серед яких низька народжуваність, яка не перевищувала кількості померлих, від'ємне сальдо міграції, старіння населення, внаслідок зростання середньої тривалості життя, фінансові кризи, що спричиняють відтік працездатного населення, через що частка молоді

зменшується, а частка літніх людей зростає. Також у зв'язку із початком війни у нашій країні демографічна ситуація в районі лише погіршилася.

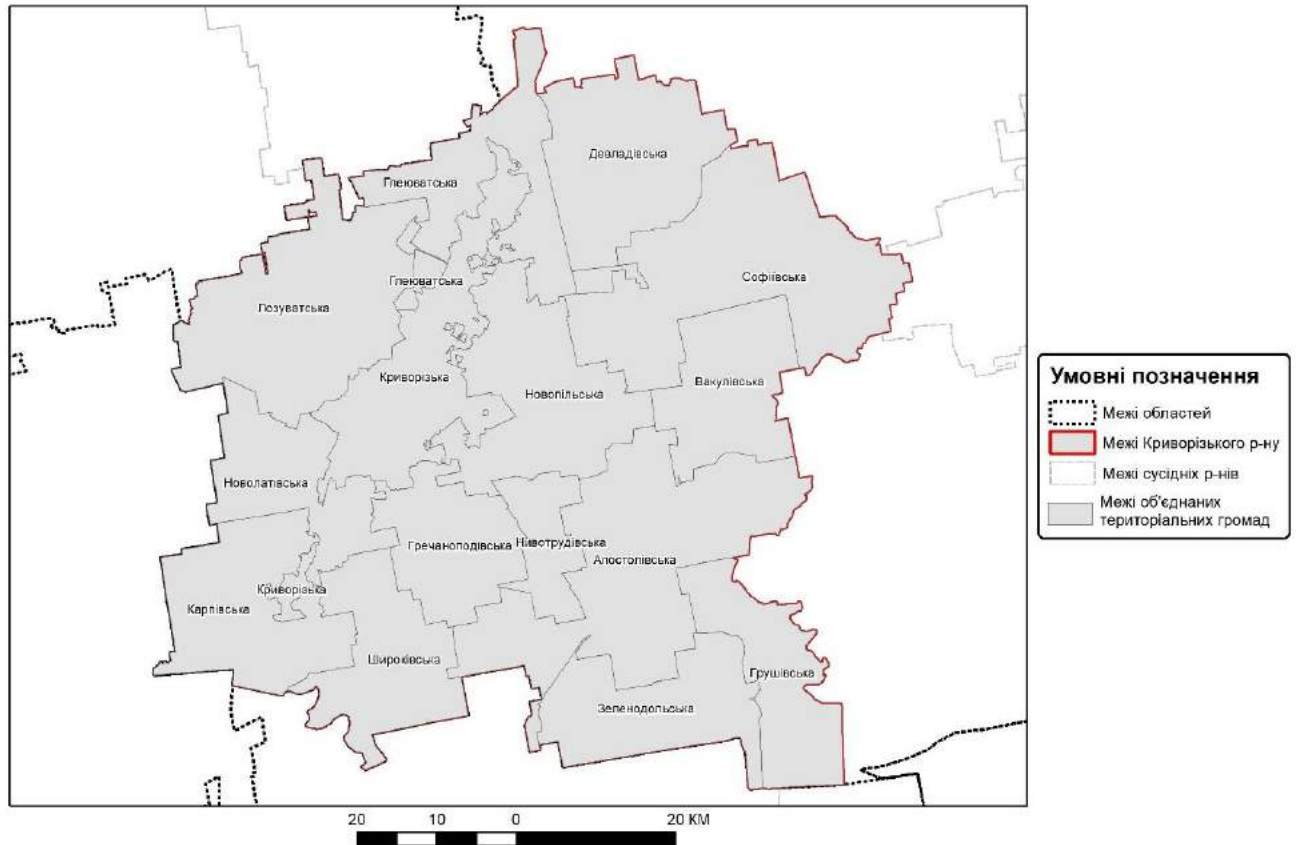


Рис. 3.1 Адміністративна структура Криворізького району

Якщо аналізувати наявні дані, подані головним управлінням статистики у Дніпропетровській області [13], то середня чисельність наявного населення Криворізького району у січні–вересні 2021 року становила –751857 осіб, з них постійного населення – 750542 осіб, а середня чисельність у січні 2022 року – 743499 осіб, з них чисельність постійного населення складала 742184 осіб. Тобто за рік кількість населення зменшилася на 8,3 тис. осіб, що засвідчує про погіршення демографічної ситуації. Загалом у районі, станом на січень –вересень 2021 року кількість живонароджених – 3636 осіб, кількість померлих – 11102 осіб, за цими даними можна зробити висновок, що у районі відбулося природне скорочення населення на – 7466, а міграційне – 154 особи, загалом скорочення відбулося на – 7620 осіб, що свідчить про поступову депопуляцію населення.

Найбільше місто в районі є Кривий Ріг, динаміка чисельності його населення відображена на рисунку 3.2. За ним можна прослідкувати, що для міста складається така сама негативна ситуація, яка характерна і для всього району. Станом на 1.01.2011 року кількість осіб, що проживала в місті становила близько 665 тис. осіб, а станом на 1.01.2022 рік цей показник зменшився до 603,9 тис. осіб. Таким чином за 11 років місто втратило майже 61,2 тис. населення [53, 13].

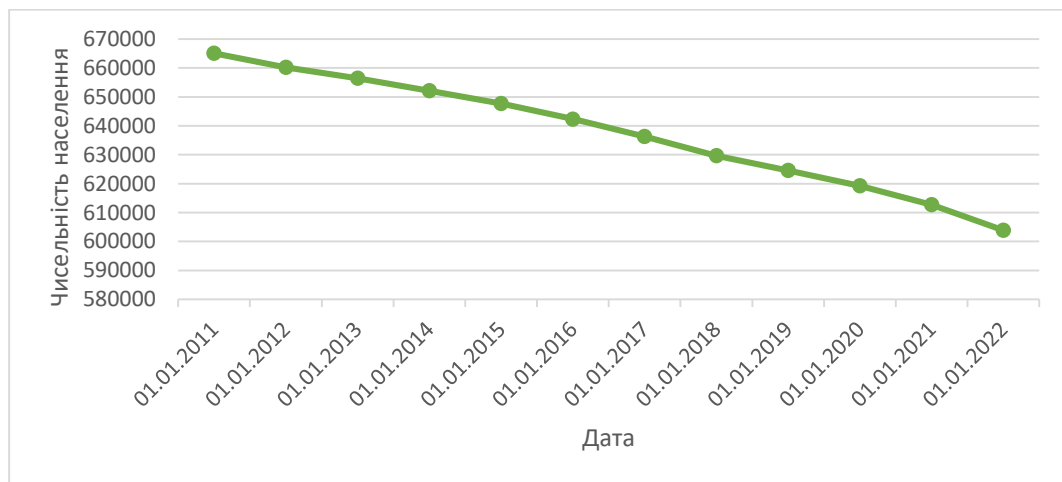


Рис.3.2 Динаміка чисельність населення в місті Кривий Ріг (2011 - 2022 рр.)

Зменшення кількості населення пояснюється як природними, так і міграційними чинниками. У районі демографічна криза поглиблюється через постійне скорочення народжуваності, що не досягає рівня природного заміщення, а низькі коефіцієнти народжуваності у свою чергу, впливають формування на розподіл вікової структури населення. Отже, для наступних років, демографічна ситуація буде лише погіршуватися, а населення району буде ставати все більш літнім, натомість частка дітей та осіб працездатного віку буде лише зменшуватися. Міграція також є одним з чинників депопуляції, причому її інтенсивність тісно пов'язана із ситуацією на ринку праці та забезпеченням населення робочими місцями [59].

Якщо проаналізувати кількість населення по ОТГ (рис.3.3), то найбільша його частка проживає у Криворізькій ОТГ – 615492 осіб, зокрема така велика

його чисельність зумовлена, що сюди входить місто Кривий Ріг. Значно менше проживає людей у Апостолівській – 22208 осіб, Зеленодольській – 18637 осіб, Лозуватській – 18910 осіб, Новописьській – 16631 осіб, Широківській – 12742 осіб та Софіївській ОТГ – 12074 осіб, для всіх інших громадах кількість населення є менше 10000 осіб [19].

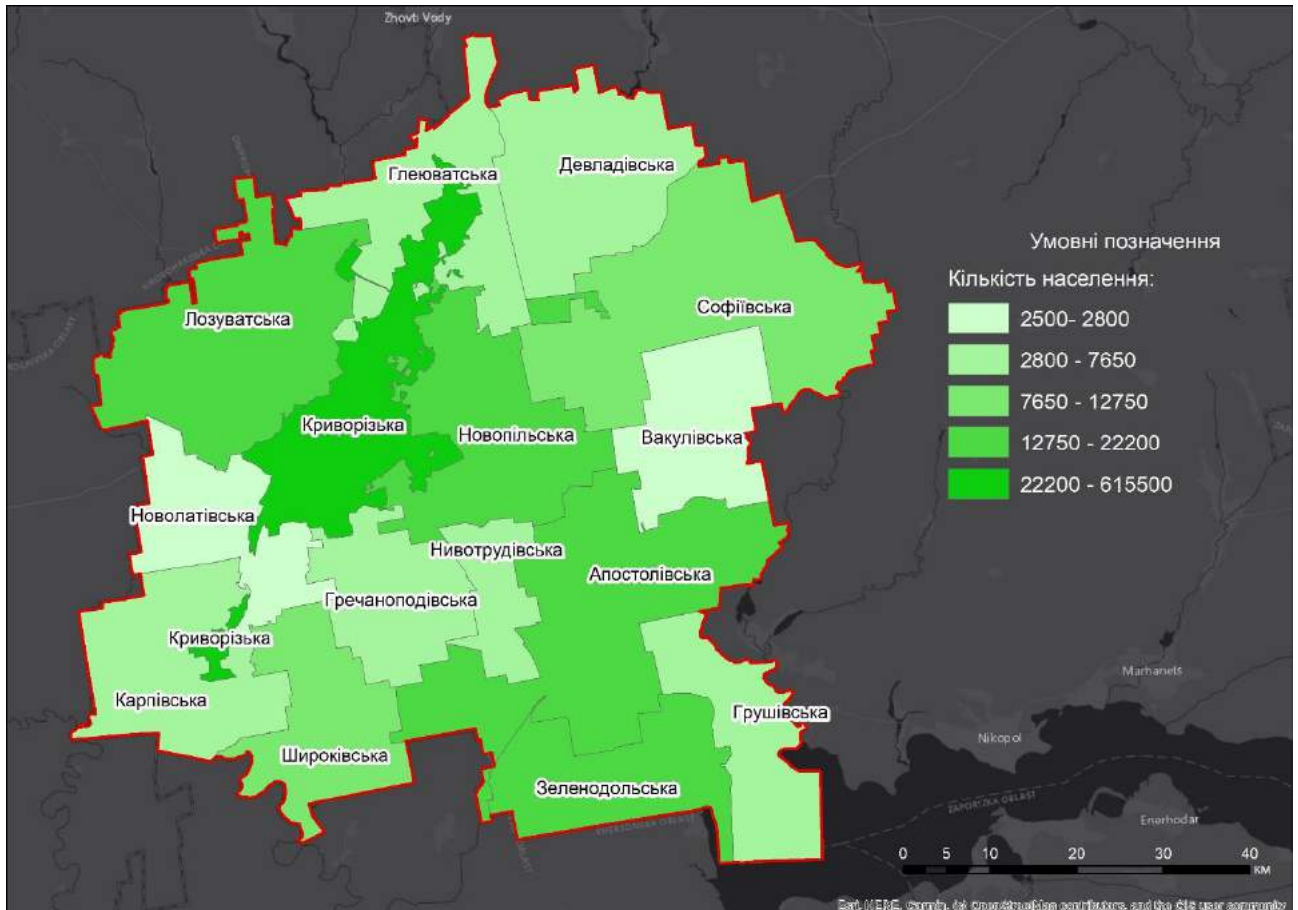


Рис. 3.3 Розподіл кількості населення по ОТГ Криворізького району

Якщо така ситуація буде продовжуватися і надалі, то за декілька років можуть зникнути більшість сільських поселень, молодь виїде з району в пошуках кращого життя, а кількість новонароджених буде і надалі зменшуватися. Отже, одним з ключових завдань, як місцевої так і обласної влади на наступні роки має стати мінімізація депопуляції та пом'якшення її наслідків.

3.3. Провідні галузі промисловості району та вплив підприємств на геоecологічну ситуацію

Через вигідне географічне положення, наявність потужної сировинної бази та добру забезпеченість різними видами корисних копалин, у районі сформувалась потужна промисловість. Провідними галузями промисловості в районі є чорна металургія та оброблення металу, машинобудування, електроенергетика та інші. За даними сайту головного управління статистики у Дніпропетровській області, показники діяльності підприємств у Криворізькому районі у 2020 році були наступні: загальна кількість підприємств – 4470 об'єктів, кількість зайнятих працівників на підприємстві для району складала – 130905 осіб. Великим промисловим вузлом у районі є місто Кривий Ріг, яке базується на видобуванні та переробці руд чорних та інших металів. Місто Апостолове є центром машинобудування, місто Зеленодольськ – електроенергетики [13].

Паливна промисловість у районі представлена коксівною, зокрема такий вид продукції виробляється на підприємстві ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», що є одним з найбільших виробників коксу в Україні та Східній Європі. На виробництві ведеться переробка кам'яного вугілля і подальше отримання з нього коксу, коксового газу та хімічних продуктів коксування [63]. Вплив даного підприємства на ситуацію в районі дуже значний, адже саме на нього припадає більше ніж 90% забруднення атмосферного повітря в районі.

Електроенергетика району, базується на виробленні електроенергії Криворізькою ТЕС, що розташована 2 км від м. Зеленодольськ і 50 км на південь від м. Кривий Ріг. Станом на 01.01.2021 рік встановлена потужність ДТЕК Криворізька ТЕС складає 2079 МВт. Проектне паливо – пісне вугілля, резервне – мазут, газ. Електрична енергія видається на напругу 150 та 330 кВ з відкритих розподільчих пристроїв [29]. Найбільшого забруднення від діяльності Криворізької ТЕС зазнає м. Зеленодольськ та його мешканці, серед геокомпонентів найбільший вплив здійснюється на повітряне, водне середовище та ґрунти.

Виробництво чорної металургії, пов'язане з розташуванням району в межах Криворізького залізорудного басейну. Загалом у районі розташовано 8 підприємств з видобутку та переробки залізорудної сировини, а також підприємства з обслуговування основного виробництва. В Кривому Розі розташовано один з найбільших в світі металургійних комбінатів — «Арселор Міттал Кривий Ріг», частка виготовлення металургійної продукції якого на ринку України становить близько 20%, п'ять гірничо-збагачувальних комбінатів (ГЗК) — Північний ГЗК (ПівнГЗК), Південний ГЗК (ПівдГЗК), Центральний ГЗК (ЦГЗК), Новокриворізький ГЗК (НКГЗК), Інгулецький ГЗК (ІнГЗК), три рудоремонтних заводи та інші. Питома вага гірничо-металургійного комплексу становить 86% загальних обсягів промислового виробництва в місті [71]. Діяльність гірничо-металургійних підприємств супроводжується нанесенням значної шкоди навколишньому середовищу, що спричиняє порушення водного, повітряного та земельного балансу. Великі промислові підприємства характеризуються значним споживанням ресурсів та чинять сильний вплив на природні комплекси району. Окрім цього, гірничо-металургійні підприємства, розташовані поблизу міста Кривий Ріг та смт Широке зумовлюють негативний вплив не лише на довкілля, але і на здоров'я населення. Особливістю діяльності таких підприємств є відчуження значних площ земель та виведення їх з сільськогосподарського обороту. Так загальна площа земельного відводу гірничодобувних підприємств Кривбасу становить близько 32 000 га, значна частина його знаходиться в межах міста. Тільки відвалами гірничо-збагачувальних комбінатів Кривбасу зайнято 4595 га, кар'єрами – 3102 га, шламосховищами – 5485 га [47]. Саме підприємства, які пов'язані з виробництвом чорної металургії, виступають найбільшими забруднювачами довкілля у районі, та впливають на геоекологічну ситуацію. Загальний перелік екологічно - небезпечних об'єктів розташованих у межах Криворізького району, за даними екологічного паспорту Дніпропетровської області у 2021 році відображено у додатку А [30].

В районі розробляються також руди кольорових металів. Видобуток та розробка алюмінієвих руд ведуться на Високопільському родовищі залізистих бокситів [33]. У районі розташовані три комплексних родовища силікатних руд нікелю і кобальту: Девладово, Червоний Яр, Тернівське. Молібденові руди розробляються на Олександрівському родовищі [57].

Машинобудівна галузь охоплює виробництво для агропромислового комплексу, побутових приладів, електричних машин та апаратури. Основним центром машинобудування в районі є місто Апостолове, де діє ТОВ "Апостоловагроماش", що спеціалізується переважно на виготовленні сільгосптехніки для обробітку ґрунту [71].

Хімічна та нафтопереробна промисловість представлені переважно виробництвом лаків, фарб, синтетичних барвників. В районі діє родовище мінеральних барвників – Ціликське родовище залізоокисних барвників [71]. Деревообробна промисловість майже відсутня, адже у районі не має для цього сировинної бази.

Серед будівельних матеріалів у районі основну роль займає виробництво цементу, стінових матеріалів (цегли, панелей, шлакоблків), збірних бетонних та залізобетонних конструкцій та виробів, будівельної кераміки та санітарно-технічних виробів. Загальна потужність підприємств промисловості будівельних матеріалів, має недостатній рівень, щоб забезпечити існуючі потреби будівництва. Також, у районі видобуваються пісок, глина, граніт [24].

Основним підприємством серед виробництва будівельних матеріалів є ПрАТ "Кривий Ріг Цемент", основним напрямком якого є цемент, бетони та гранітний щебінь. Компанія володіє кар'єрами, які забезпечують необхідну сировину для виробництва цементу (вапняк, глина, крейда, мергель, опока). ПрАТ "Кривий Ріг Цемент Україна" теж входить до рейтингу екологічно небезпечних об'єктів у районі [68].

Серед легкої промисловості у району переважають галузі: текстильна (виробництво вовни), трикотажна, швейна, шкіряно-взуттєва. Харчова

промисловість району представлена: молочною, олійною, хлібопекарською, плодоовочеконсервною та іншими галузями [57].

3.4. Структура землекористування Криворізького району та розвиток сільського господарства

Повноцінний аналіз структури сільського господарства для Криворізького району наразі є не можливий, дані, що висвітлені статистичними джерелами є переважно застарілими та не актуальними, особливо після проведення реформи децентралізації, тому для даного аналізу структури землекористування Криворізького району, було створено карту землекористування (рис.3.4), та на її основі розраховано розподіл площ під різним використанням земель.

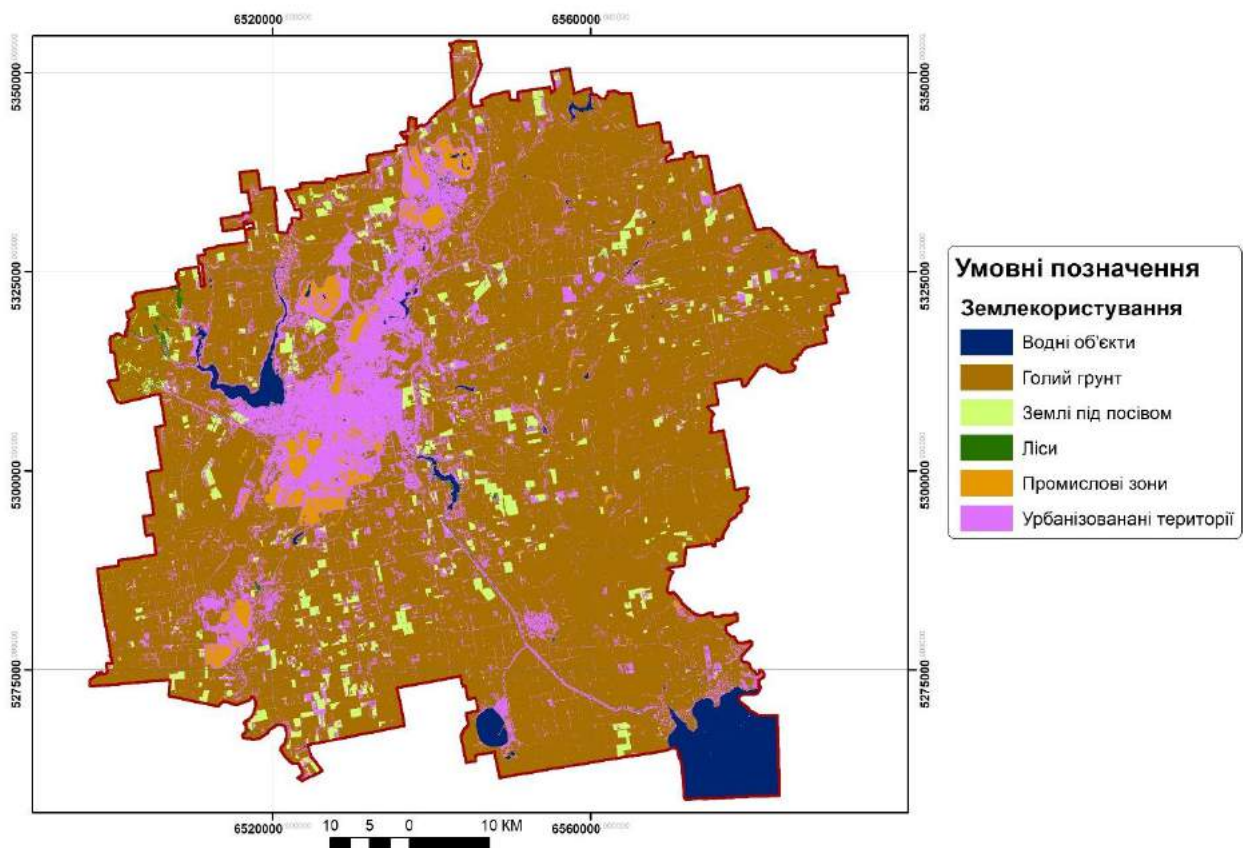


Рисунок. 3.4. Землекористування Криворізького району

З рисунку 3.5, визначено, що найбільші площі у районі зайняті сільськогосподарськими угіддями, загалом на них припадає 77 % території

району. Так, як за основу для складання карти землекористування був взятий знімок зроблений 4 листопада 2021 року, то майже на всіх полях урожай вже був зібраний, тому у структурі оброблюваних земель переважав голий ґрунт, з якого вже був зібраний урожай – 73%, а на землі під посівами – 4 %.

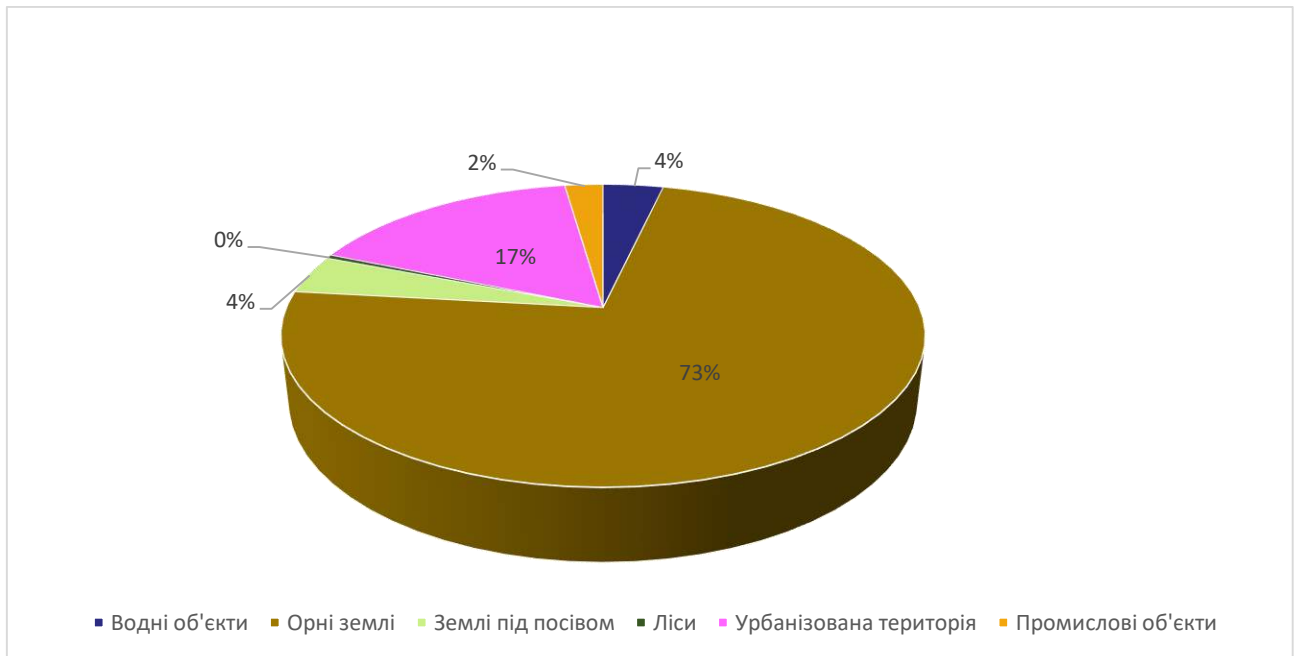


Рис.3.5. Землекористування Криворізького району

За даними сайту головного управління статистичної інформації у Дніпропетровській області, обсяг виробництва (валовий збір) зернових і зернобобових культур на підприємствах району, станом на 1 листопада 2021 року становив – 3933840 ц, зібрана площа – 88139 га , урожайність – 44,6 ц з 1 га зібраної площі. Обсяг виробництва соняшнику за цей же період становив – 1473612 ц, зібрана площа – 67330 га, урожайність – 21,9 ц з 1 га зібраної площі. Для району характерний найнижчий показник урожайності соняшнику серед інших районів Дніпропетровської області. Дані по кількості сільськогосподарських тварин на підприємствах у районі для великої рогатої худоби та птиці не оприлюднюються, кількість свиней – 48189 голів [13].

Якщо аналізувати структуру сільського господарства до проведення реформи децентралізації, то загалом, у колишньому Апостолівському районі, основою сільського господарства був аграрний сектор, переважно вирощувалися зернові культури, соняшник, картопля, овочі та баштанні культури. У

тваринництві переважало розведення свиней, корів, птиці, кіз, овець. На території діяли 35 сільськогосподарських підприємств та 211 фермерське господарство [13].

У Криворізькому районі, загальна площа сільськогосподарських угідь становила – 102,9 тис. га, з яких на рілля, припало– 87,9 тис. га., сади – 3700,9 га, пасовища займали – 10855 га та 474 га сінокосів. Сільськогосподарські підприємства району займалися переважно виробництвом продукції рослинництва (зернових, овочевих та кормових культур) та тваринництва [13].

У Софіївському районі основною галуззю сільського господарства теж було рослинництво. Сільськогосподарські угіддя складала – 121,23 тис.га, з них орної землі – 107,1 тис.га, пасовищ – 4,2 тис.га. Сільськогосподарську діяльність в районі здійснювали 145 підприємств різних форм власності [13].

У Широківському районі, теж переважаючою галуззю було рослинництво, загалом виробництво зернових та технічних культур. Станом на 2014 рік в районі вели сільськогосподарську діяльність 177 підприємств різних форм власності, які займаються вирощуванням сільськогосподарських культур, за даними підприємствами було закріплено 50 832,75 га сільськогосподарських угідь. У районі діяло підприємство, яке займалося молочним скотарством, 3 підприємства займалися вирощуванням свиней. Зараз більшість підприємств вже припинили свою діяльність, деякі землі перейшли у приватну власність, але оновлені дані по об'єднаному Криворізькому районі не подані [13].

Основний негативний вплив сільського господарства проявляється у деградації ґрунтового та рослинного покриву, зменшенню родючості ґрунтів та потужності гумусового горизонту. Так, як район розташований у степовій зоні, де часто спостерігаються суховії, то ґрунти, також страждають від вітрової ерозії, водної ерозії, засолення ґрунту, забрудненості його важкими металами та іншими хімічними сполуками. В районі є велика кількість земель, порушеними внаслідок промислового видобутку корисних копалин і їхньому стану увага не приділяється взагалі, що і далі призводить до погіршення екологічної ситуації. Щодо тваринництва, то ця галузь у районні помітно занепадає.

3.5. Водне господарство району

На Криворіжжі водні ресурси представлені водами рік і штучних водоймищ, підземними водами кількох водоносних горизонтів. Всі води, які протікають в межах Криворізького району належать до басейну річки Дніпро. Головними водними артеріями району є річка Інгулець, та її ліва притока - річка Саксагань. По всій довжині ці річки і їх притоки знаходяться під сильним антропогенним впливом, проте їхні води є надзвичайно важливі для функціонування району (рис. 2.3).

Основою водопостачання для більшості населення району є вода, що надходить з Карачунівського водосховища, спорудженого на річці Інгулець. Площа водосховища складає 26,9 км², повний об'єм 308,5 млн. м³, що робить його найбільшим у районі, середня глибина водосховища становить близько 6,88 м, а максимальна глибина - 19,1 м. Воду з водосховища також використовують для зрошення у сільському господарстві. В промислових цілях, воно є дуже важливим для недопущення техногенної катастрофи на річці Інгулець, адже його води використовують при промивці русла річки для розбавлення високомінералізованих вод, які надходять до неї зі ставків накопичувачів шахтних вод [69].

Річка Саксагань теж зазнала значного зрегулювання. В межах району на ній було споруджено три водосховища Макортівське, Кресівське та Саксаганське, проте їхні води придатні для використання лише технічних потреб промисловості чи сільського господарства. Першим на річці у 1948 році, було споруджено Кресівське водосховище, площею 2,1 км² та повним об'ємом 10,2 млн. м³. Наступним було споруджене Саксаганське водосховище у 1952 році, площею 1,5 км², об'ємом 2,6 млн. м³ та Макортівське водосховище у 1958 р, площа якого 13,3 км², а об'єм 57,9 млн. м³. Часто місцеві жителі використовують дані водосховища для рекреаційних цілей, в їхніх межах облаштовані пляжі, місця для купання і риболовлі, діють профілакторії [69].

На сході у басейні річки Кам'янки переважно для питних та побутових цілей у 1961 році, було споруджено Південне водосховище, яке наповнюється Дніпровською водою з каналу Дніпро-Кривий Ріг. Його площа - 12,1 км², об'єм 57,3 млн. м³, також його використовують для зрошення сільськогосподарських угідь та рибальства [69].

Ще одне водосховище було споруджено біля міста Зеленодольськ. Основним призначенням даного водосховища є охолодження Криворізької ДРЕС-2. Його площа займає 1576,0 га, об'єм — 74,4 млн м³. Зеленодольське водосховище, також користується популярністю у місцевих жителів для рекреаційних цілей [69].

Зважаючи на те, що водні ресурси на території області розподіляються нерівномірно, покриття їх дефіциту частково вирішується за рахунок споруджених каналів Дніпро-Кривий Ріг та Дніпро-Інгулець, які подають воду з річки Дніпро до району. Для зрошення сільськогосподарських угідь, споруджені водогони регіонального значення, проте більшість з них сьогодні є пусті. Також, для забезпечення район водними ресурсами у період посухи, було збудовано понад 100 ставків [69].

Підземні води району майже не використовуються для забезпечення водних потреб, адже більшість з них характеризуються низьким дебітом та мають значну мінералізацію, проте інколи невеликі обсяги підземних вод використовуються місцевим населенням для задоволення власних потреб [69].

3.6. Транспортна мережа та її вплив на довкілля

В районі зосереджена потужна транспортна інфраструктура, що представлена: залізничним, автомобільним та повітряним транспортом. Транспортна мережа відіграє важливу роль для розвитку економічної діяльності району та має тісний зв'язок з промисловістю. Завдяки транспортуванню руди Кривий Ріг є містом-лідером за обсягом вантажних перевезень у Дніпропетровській області. Частка вантажних перевезень у місті Кривий Ріг, становить 84 % усіх вантажних перевезень в області (2011 р.), а частка

автомобільних вантажних перевезень у Кривому Розі — 37 % автомобільних вантажних перевезень в області [7]. Основним видом транспорту в Криворізькому районі, як і у більшості інших є автомобільний. Через район проходять три автомагістралі національного значення: Н-11(Дніпро — Кривий Ріг — Миколаїв), Н-23 (Кропивницький — Кривий Ріг — Запоріжжя), Р-74 (П'ятихатки — Кривий Ріг — Широке) (рис.3.6). Основним транспортним вузлом є місто Кривий Ріг. Довжина автодоріг загального користування по району складає 977,2 км.

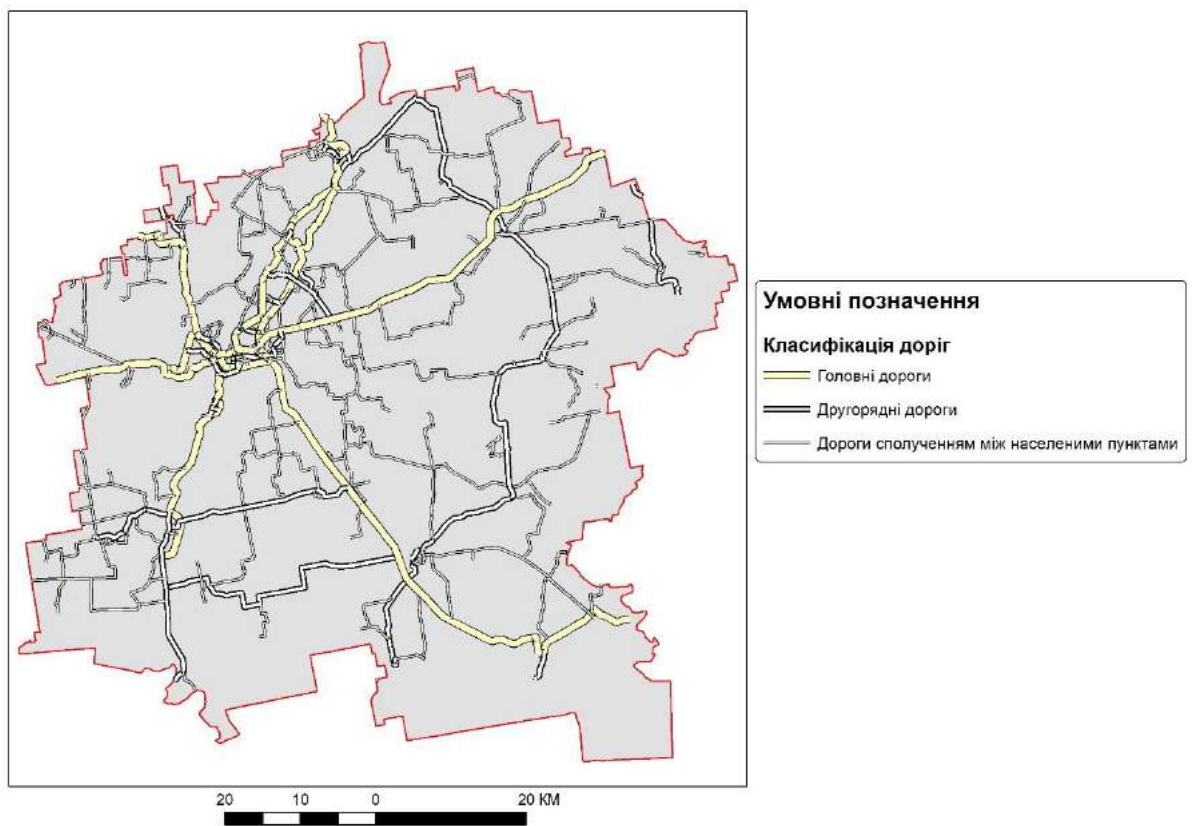


Рис. 3.6. Автомобільні шляхи Криворізького району

У місті розвинені мережі маршрутних таксі та тролейбусне сполучення. На початку ХХ століття в місті активно розвивалася трамвайна мережа, та з 1986 року є діючим Криворізький швидкісний трамвай. Він має одну лінію довжиною 18 км, якою прокладено три маршрути. Налічує 15 станцій, чотири з яких-підземні [20].

У районі є міський аеропорт в с. Радіонівка Чкалівської. Аеродромний комплекс (рис. 3.7), було побудовано у 1978 році, проте історія аеропорту

Кривий Ріг значно давніша і бере свій початок в 30-х роках ХХ століття. Міжнародний аеропорт Кривий Ріг розташовано у 20 км на північний захід від м. Кривий Ріг. Загальна площа землі аеропорту становить 166,1187 га. Аеропорт Кривий Ріг відноситься до класу (код) аеродрому – В. Звітність щодо його впливу на природне середовище не публікується. Проте, через ракетний удар, який росіяни завдали 27 вересня 2022 року, аеропорт було зруйновано і наразі він не придатний для використання за призначенням [20, 5].

Кривий Ріг є великим залізничним вузлом зі станціями Терни, Роковата, Вечірній Кут, Шмаково, Кривий Ріг-Головний (Долгинцево), Кривий Ріг (Червона), Кривий Ріг-Західний, Новоблочна, Мудрьона, Лісозахисна, Батуринська, Кривий Ріг-Сортувальний (рис. 3.7) [20]. Щільність залізничних колій загального користування понад 40 км.на 1000 км². Все залізничне сполучення підпорядковується Придніпровській залізниці, Криворізькій дирекції залізничних перевезень (ДН-2). Дирекція обслуговує майже половину Дніпропетровської та незначні ділянки Миколаївської і Херсонської областей. На території, яку обслуговує дирекція, проживає приблизно 1,5 млн осіб. Основним видом діяльності Криворізької дирекції залізничних перевезень є вантажна і комерційна робота, 10, 9 % якої належить ВАТ «Арселор Міттал Кривий Ріг», 78,4 % — гірничо-збагачувальним комбінатам Криворізького і Марганецького басейнів [20].

Щільна транспортна мережа лише доповнює негативний вплив на навколишнє середовище. Серед основних джерел забруднення атмосферного повітря в районі є різні види транспорту, які у процесі своєї діяльності щомиті викидають в атмосферу оксид вуглецю (CO), діоксид вуглецю (CO₂), оксиди азоту (NO_x), двоокис сірки (SO₂), озон, бензол, а також дрібнодисперсійні тверді частинки, та є одними з найбільших постачальників викидів діоксиду вуглецю (CO₂) в атмосферу, а також спричиняють шумове забруднення та призводять до змін клімату [97].

Для вирішення проблеми негативного впливу транспорту на довкілля необхідно приділити увагу розвитку велотранспорту та вдосконалити наявну

мережу громадського транспорту, щоб зменшити кількість приватних автомобілів на дорогах.

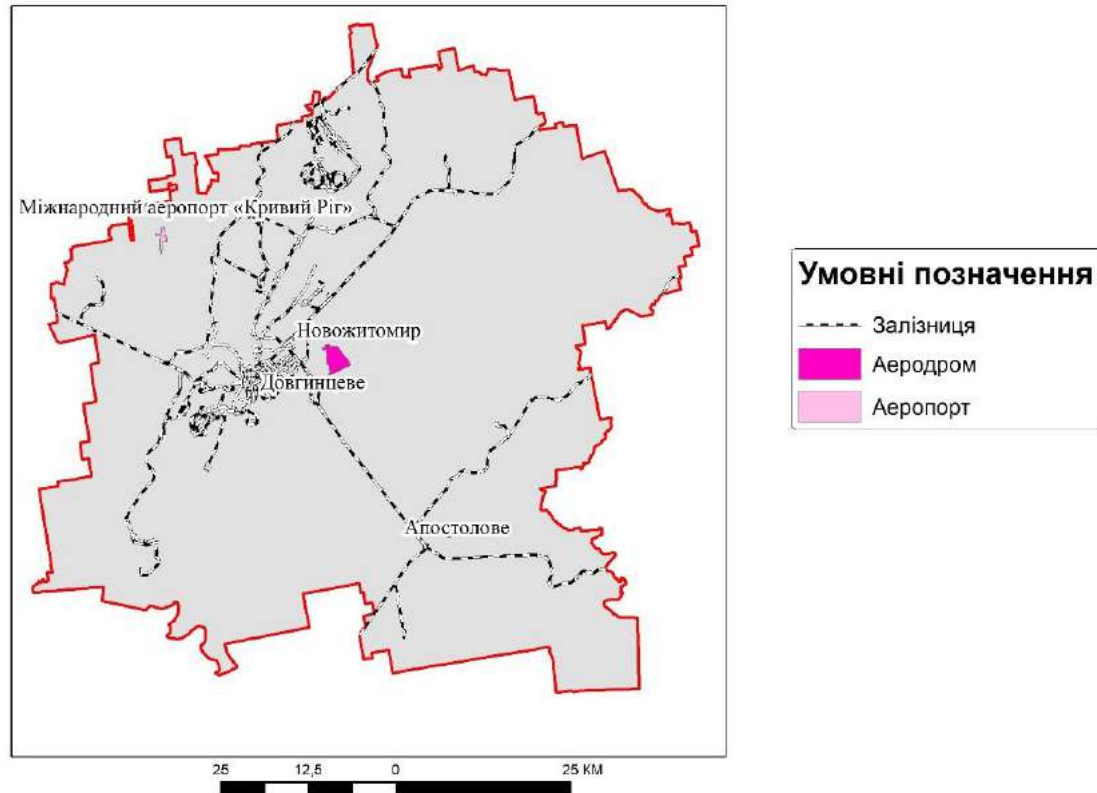


Рис. 3.7 Залізниці та аеропорти Криворізького району

Ситуацію ускладнює те, що більшості людей щодня необхідно добиратися на роботу з сільських поселень до міст, які розташовані на значних відстанях. Підприємства намагаються вирішити дану проблему, організувавши для своїх працівників курсування автобусів, проте більшість надає перевагу власному транспорту. Важливо впроваджувати проекти озеленення населених пунктів та створювати нові зелені зони, також необхідно оновити наявні лісосмуги вздовж автомобільних доріг, більшість з яких є в районі у незадовільному стані.

3.7. Вплив комунально-побутового господарства на довкілля

Утворення комунально-побутових і виробничих відходів та стічних вод на території населених пунктів району є одним з найбільш значущих чинників негативного впливу на стан навколишнього середовища. Стічні води в Україні

регламентуються ДСТУ 7369:2013 [28], цим стандартом наводяться вимоги щодо якості стічних вод, якості опадів у стічних водах, а також вимоги до їх повторного використання.

Основним водопостачальником міста Кривий Ріг є КП “Кривбасводоканал”. Діяльність підприємства здійснюється на 5 станціях аерації з повною біологічною очисткою стічних вод (Північна, Південна, Центральна, Інгулецька станція аерації і станція аерації селища “Авангард”), 114 каналізаційних насосних станціях та майже 2 тисячах кілометрів каналізаційних мереж, які транспортують стоки; 72 підкачуючих водопровідних насосних станціях та на 1 тисячі кілометрів водопровідних мереж, що розподіляють воду споживачам в межах всього міста. Обсяги обробки осадів здійснені Кривбасводоканалом в 2019 р становили 11403,7 [77]. Для очищення стічних вод передбачається комплекс споруд, в яких по ходу руху стічна вода поступово очищується. Спочатку від крупного сміття, а потім від дрібніших забруднень. На початковому етапі очищення, стічні води проходять через ґрати, призначені для затримання великих забруднень далі стоки надходять в первинні відстійники для видалення зважених часток, потім в аеротенки, після потрапляють у вторинні відстійники. Очищення стічної води закінчується знезараженням. Знезараження осадів здійснюється на станції аерації за допомогою хлору. Після всіх стадій очищення вода надходить у відкриті природні водойми, а осади утилізуються на полях компостування. Впроваджені технології підготовки ОСВ дозволяють не тільки знезаразити осади, а й забезпечити їх стійкість до загнивання. ОСВ контролюються на всіх етапах підготовки відомчою хіміко–бактеріологічною лабораторією підприємства, що має відповідну галузь атестації [42].

Водопостачання міста Апостолове здійснює КП «Апостоловеводоканал», його система водопостачання складається з: двох водозабірних споруд, двох водопровідних очисних споруд та водопровідних магістральних і вуличних мереж. Очищення води двоступеневе з забором води з каналу "Дніпро - Кривий Ріг" і подачею знезараженої води населенню. Проектна потужність: водозабору - 4800 м³ / добу; очисних споруд водопроводу - 5000 м³ / добу. Очисні споруди

комунального підприємства «Апостоловеводоканал» ДОР» призначені для повної біологічної очистки стічних вод, що надходять від промислових підприємств, організацій та населення міста Апостолове. Система водовідведення комунального підприємства «Апостоловеводоканал» складається з: очисних каналізаційних споруд біологічної очистки стічних вод та шести каналізаційних насосних станцій з каналізаційною мережею протяжністю - 52.4 км [43].

Основний негативний вплив на довкілля, який спричиняють комунальні підприємства є скидання недостатньо очищених вод, а також використання застарілих методів очистки побутових вод. Багато каналізаційних очисних споруд потребують реконструкції, щоб здійснювати належним чином свою діяльність. Повна біологічна очистка міських стічних вод супроводжується утворенням значних об'ємів осадів. Після зброджування або механічного зневоднення осади здебільшого складаються на спеціальних мулових майданчиках, що призводить не тільки до значних витрат земельних ресурсів, а й до збільшення забруднення ґрунтів і підземних вод токсичними компонентами, що входять до складу осадів.

Щодо управління відходами, то на даний час в районі це питання залишається відкритим. Пов'язана дана проблема насамперед із відсутністю інфраструктури та механізмів контролю. Як результат – більшість специфічних потоків відходів потрапляє на полігони твердих побутових відходів або несанкціоновані звалища. На території району станом на 01.01.2017 діяло 111 сміттєзвалищ твердих побутових відходів, загальною площею 65,57 га, та 5 полігонів, які займають площу 41,38 га [13].

Згідно зі статті 34. Закону України «Про відходи» усі відходи за ступенем їх шкідливого впливу на навколишнє природне середовище поділяються на чотири класи. У Криворізькому районі основну частку складають відходи IV класу небезпеки – це відходи видобутку і збагачення руди залізної, а саме: розкривні та пусті породи, шлами збагачення тощо. До найбільших джерел утворення промислових відходів за показником загального утворення відходів

станом на 2020 рік відносяться наступні підприємства: ГЗК КДГМК «Криворіжсталь», ВАТ «Інгулецький гірничо–збагачувальний комбінат», ПАТ «Центральний ГЗК», ПАТ «Південний ГЗК», ПрАТ «Північний ГЗК», ПАТ «Арселорміттал Кривий Ріг» та інші. Протягом 2019 року гірничорудними підприємствами міста Кривий Ріг утворено 240,0 млн т. промислових відходів, з них розміщено 158,1 млн т., повторно використано та утилізовано – 83,5 млн т. [61].

За даними Головного управління статистики Дніпропетровської області у 2018 році колишніми районами, які увійшли до складу Криворізького було утворено відходів: у Апостолівському - 4609,1 т., Криворізькому - 1485,3 т., Широківському - 441,4 т., Софіївському - 134,7 т. для міста Кривий Ріг, цей показник становив понад 55 тис. т. [77]. За даними Мінрегіону, у Кривому Розі також функціонує 1 сміттесортувальна лінія та планується реалізація проекту «Нове будівництво комплексу з переробки, знешкодження та складування твердих побутових відходів».

Недостатня кількість паспортизованих місць видалення відходів (полігонів), призводить до утворення стихійних звалищ. В свою чергу, відсутність доступу до послуг зі збирання ТПВ призводить до «самостійного» видалення відходів мешканцями або у місця несанкціонованого розміщення відходів, або шляхом спалення, що спричиняє забруднення навколишнього середовища та несе загрозу здоров'ю населення. Для зміни даних тенденцій необхідна зміна ставлення до питання управління відходами, як з боку населення, так і з боку влади. Необхідне сприяння розвитку інфраструктури управління відходами, контроль за виконанням законодавства про несанкціоноване розміщення відходів та укладання договорів на послуги з поводження з відходами. Важливим етапом є проведення просвітницьких заходів серед населення. Накопичення відходів може призвести до погіршення стану навколишнього середовища та виникнення небезпечних ситуацій, не виключаючи й надзвичайні [77].

РОЗДІЛ 4. ГЕОЕКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ У КРИВОРІЗЬКОМУ РАЙОНІ

4.1. Забруднення атмосферного повітря

Атмосферне повітря є одним з основних чинників від якого залежить життєдіяльність, здоров'я населення та функціонування екосистем, тому дослідження його якості є надзвичайно важливим. Забруднення атмосферного повітря Криворізького району, головним чином спричинене високим промисловим розвитком регіону, тобто викидами від стаціонарних джерел. Діяльність металургійних підприємств, зокрема коксохімічне та агломераційне виробництво забруднює атмосферу оксидами вуглецю та сірки, а також пилом; доменне виробництво характеризується утворенням великої кількості доменного газу, що містить різні шкідливі домішки [2]. Менша кількість забруднюючих речовин надходить від пересувних джерел і побутовою діяльністю населення (спалюванням сміття та листя).

Обсяг викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел для Криворізького району у 2020 році становив 259971,3 т., у 2021 році – 259711,3 т., що свідчить про зменшення кількості викинутих речовин в атмосферу на 260,0 т. [76]. В середньому одним підприємством в районі у 2021 році було викинуто в атмосферне повітря 2951,3 т. забруднюючих речовин. Основним забруднювачем у районі виступає м. Кривий Ріг на яке припадає 86,2% викидів від стаціонарних джерел в атмосферу від загальних у районі, тому доцільно на ньому зосередити основну увагу при аналізі якості атмосферного повітря. Обсяг викидів у атмосферу стаціонарними джерелами для м. Кривий Ріг у 2020 році складав 224248,4 т. у 2021 році – 228534,6 т., тобто обсяг викидів збільшився на 4286,2 т., що свідчить про те, що у 2021 році, зменшення кількості викинутих забруднюючих речовин у районі відбулося не у місті Кривий Ріг, а за рахунок інших населених пунктів [13]. На рисунку 4.1, відображена динаміка кількості викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел в атмосферному у місті Кривий Ріг у період з 2013 – 2021 років [76]. За обраний період для міста максимальні показники викидів у

атмосферне повітря, спостерігалися у 2013 році - 351,778 тис т., та у 2016 році - 342,881 тис. т., проте починаючи з 2016 року їх кількість істотно зменшилася. У 2020 році був зафіксований найменший показник за вказаний період - 224,248 тис. т, що становило 10% від загальної кількості викидів по країні. Зменшення викидів, пов'язане це з тим, що більшість підприємств скоротили обсяги виробництва продукції або припинили діяльність, а не через впровадження сучасних технологій очищення викидів. Проте навіть зі зменшеним показником викидів, Кривий Ріг у 2020 році зайняв друге місце, після Маріуполя у рейтингу найбрудніших міст [56].

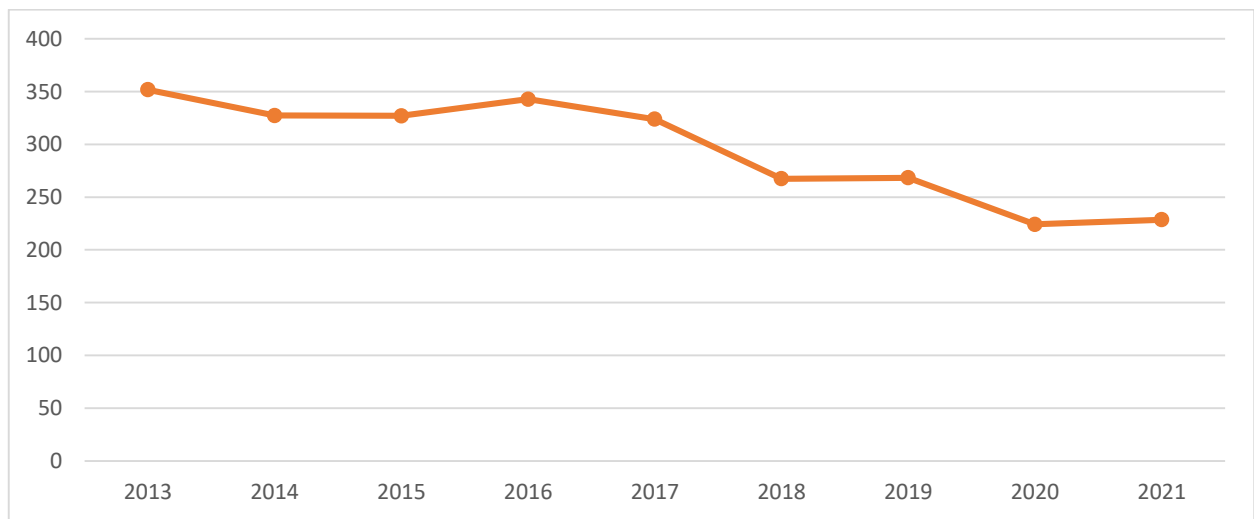


Рис. 4.1. Динаміка викидів в атмосферне повітря у м.Кривий Ріг протягом 2014 – 2021 років (тис. т) (складено за [76])

Головним критерієм при дослідженні якості атмосферного повітря є гранично допустимі концентрації (ГДК), затверджені Міністерством охорони здоров'я України. Систематичний нагляд за рівнем забруднення атмосферного повітря проводиться на стаціонарних постах Дніпропетровським регіональним центром з гідрометеорології. Спостереження за вмістом забруднюючих домішок в атмосферному повітрі у м. Кривий Ріг проводились лабораторією спостережень за забрудненням атмосферного повітря міста Кривий Ріг по повній програмі на 5-ти стаціонарних постах: вул.Каховська, 38 (Металургійний район), вул.Степана Тільги, 20 (Металургійний район), пл.Визволення (Центрально-

Міський район), вул. Груні Романової, 6а(Інгулецький район), вул.Героїв АТО, 92 (Довгинцівський район). (рис. 4.2) [62]. Таке розташування постів не є вдалим, адже вони всі сконцентровані у центральній частині міста, та не охоплюють найвіддаленіші райони, хоча там також є підприємства що забруднюють повітря. На всіх ПСЗ визначається вміст основних забруднювальних домішок – завислі речовини (пил), діоксид азоту, фенол, формальдегід, оксид вуглецю.

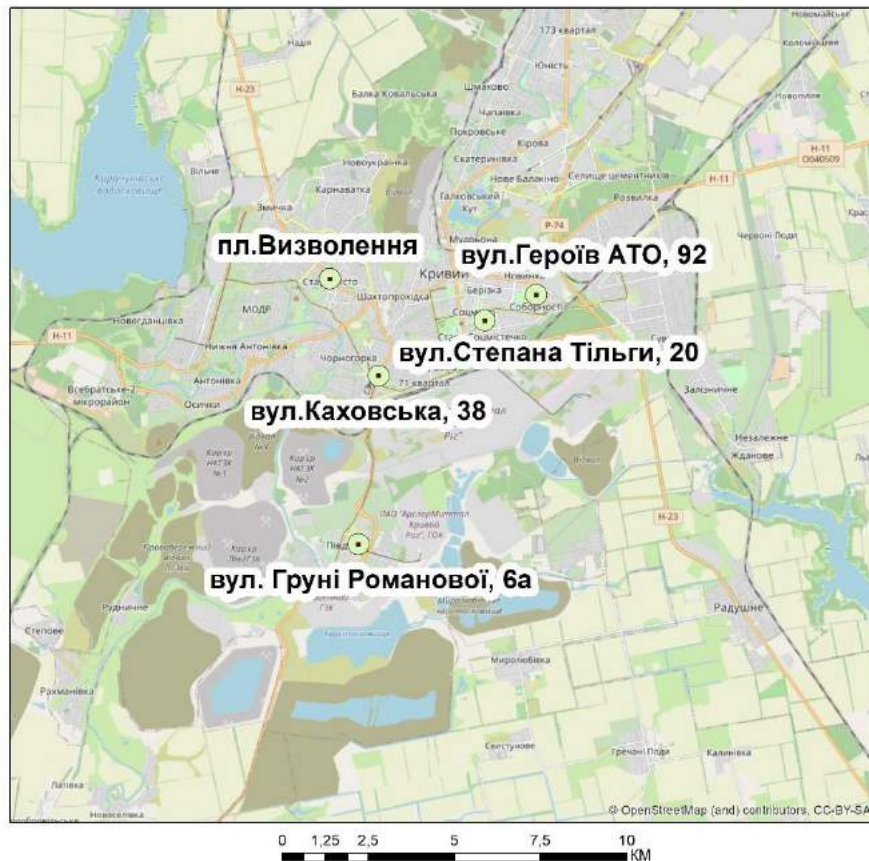


Рис. 4.2 Схема розташування постів спостереження за станом атмосферного повітря у місті Кривий Ріг

Динаміка середніх концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі м. Кривий Ріг, доли ГДК за період 2016-2021 років, наведена на рисунку 4.3. Найбільше забруднене повітря - формальдегідом з щорічним збільшенням його концентрацій, досить високе забруднення пилом з максимальною його концентрацією у 2019 році. Стабілізувалися викиди оксиду вуглецю, аміаку та

діоксиду сірки, натомість збільшилися концентрації оксиду азоту, фенолу та діоксиду азоту.

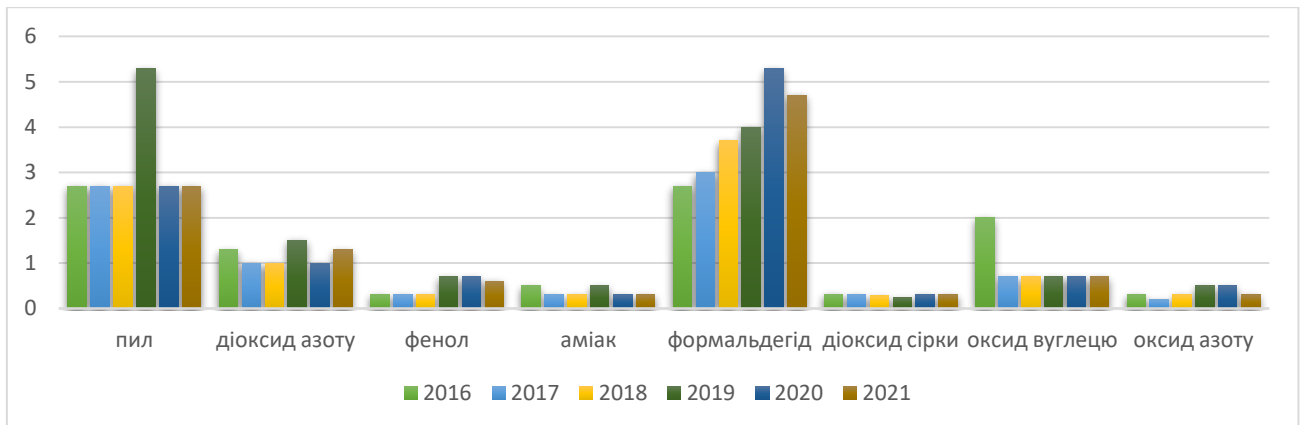


Рис. 4.3. Динаміка середніх концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі м. Кривий Ріг, долі ГДК (складено за [56])

Для загальної оцінки стану забруднення атмосферного повітря був використаний показник індексу забруднення атмосфери (ІЗА), який враховує ступінь забруднення по п'яти пріоритетних речовинах. За даними спостережень 2020 року, для міста Кривий Ріг цей показник становив – 13,8, що відповідає рівню забруднення – вище середнього. Якщо значення ІЗА менше 5 то рівень забруднення повітря міста вважається нижче середнього, середній при ІЗА від 5,0 до 8,0, вище середнього, якщо показники від 8,0 до 15, якщо ІЗА більше 15,0, рівень – значно вище середнього [30]. Такий рівень забруднення атмосферного повітря у місті обумовлений значним максимально разовим вмістом завислих речовин, перевищення 4,2 ГДК; двоокис азоту – 2,0; формальдегіду – 2,3; та середньорічним вмістом завислих речовин – 2,7; формальдегіду – 5,3 в атмосферному повітрі [56].

Основними забруднювачами атмосферного повітря у місті станом на 2020 року, були ПАТ “АрселорМіттал Кривий Ріг”, загальний обсяг викидів якого становив понад 208 тис. т/рік, з них 170 т/рік викидів припало на оксид вуглецю; АТ “Південний ГЗК” обсяг викидів понад 1222 т/рік; ПрАТ “Північний ГЗК” обсяг викидів понад 5 тис. т/рік; ПрАТ “Інгулецький ГЗК” обсяг викидів понад 1500 т/рік. Серед викидів в атмосферне повітря гірничо-збагачувальними

комбінатами переважну більшість становлять речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки та волокна) на які загалом припадає понад 5 тис. т/рік. Викиди від ПрАТ “Кривий Ріг Цемент” загалом становили понад 2 т/рік, більшість з яких, понад 1 т/рік це викиди оксиду азоту [56].

Інформацію про стан та рівень забруднення атмосферного повітря у районі, можна отримати у реальному часі, скориставшись сайтом <https://www.saveecobot.com>, це єдиний в Україні екологічний чат-бот, який поєднує дані про забруднення, забруднювачів та інструменти захисту довкілля. Дані щодо забруднення повітря на сайті висвітлюються по годинно. Середнє арифметичне значення індексу якості атмосферного повітря вираховують за формулою NowCast(US ERA) для дрібнодисперсного пилу фракції PM_{2.5}, дані швидкості вітру подаються за інформацією Українського гідрометеорологічного центру. Виділяють шість категорій AQI, що охоплює наступні забруднюючі речовини: PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, SO₂, CO, O₃. За якими визначають наслідки їхнього впливу на здоров'я людей (рис. 4.4).

Рівні занепокоєння	Значення індексу	Опис якості повітря
Добрий	від 0 до 50	Якість повітря задовільна, і забруднення повітря не становить небезпеки або не становить жодного ризику.
Помірний	51 до 100	Якість повітря прийнятна. Однак для деяких людей, особливо для тих, хто надзвичайно чутливий до забруднення повітря, може бути ризик.
Шкідливий для чутливих груп	101 до 150	Члени чутливих груп можуть мати наслідки для здоров'я. Менш імовірно, що це вплине на широкую громадськість.
Шкідливий	151 до 200	Деякі представники широкої громадськості можуть відчувати вплив на здоров'я; члени чутливих груп можуть мати більш серйозні наслідки для здоров'я.
Дуже шкідливий	201 до 300	Попередження про здоров'я: ризики для здоров'я підвищуються для всіх.
Небезпечний	301 і вище	Медичне попередження про надзвичайні ситуації: імовірність постраждати у всіх є більшою.

Рис. 4.4 Інструменти аналізу індексу якості повітря

За даними сайту <https://www.saveecobot.com>, отримана інформація, щодо середнього індексу якості повітря у місті Кривий Ріг за період з 21 листопада 2019 року по 20 листопада 2022 року наведені на рис.4.5, який відображає, що загалом якість повітря у місті Кривий Ріг коливалася в межах від доброї до шкідливої для чутливих груп.

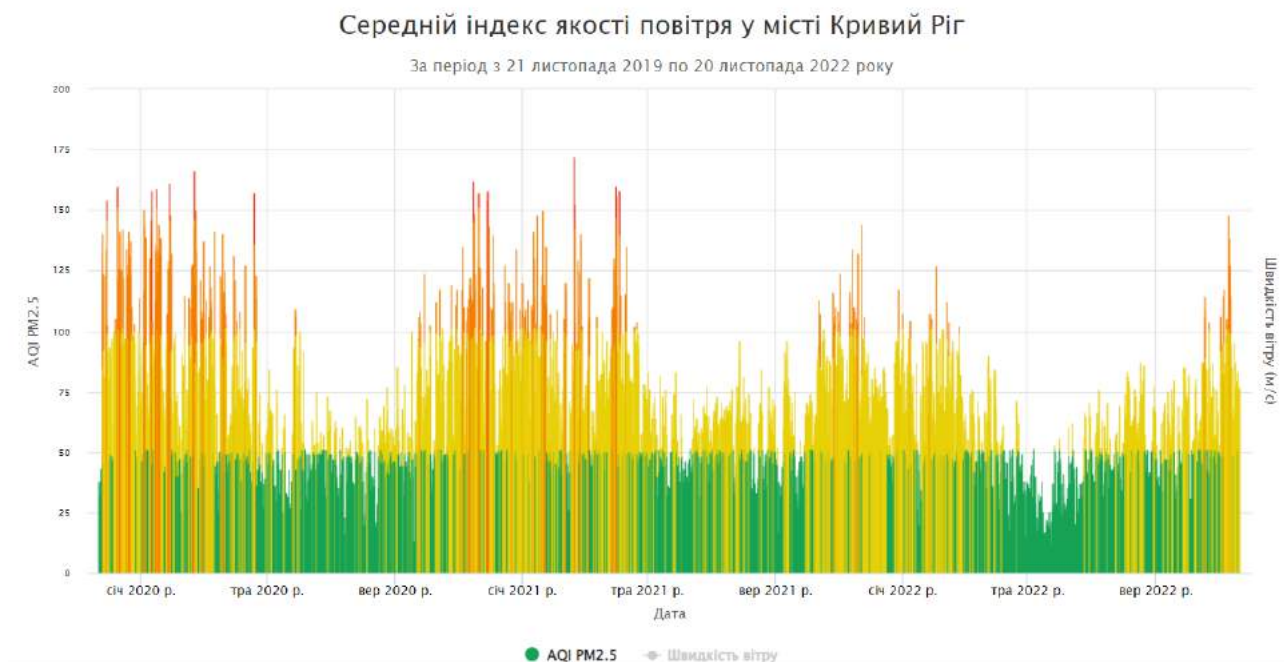


Рис. 4.5 Середній індекс якості повітря у місті Кривий Ріг
(період з 21.11.2019 року по 20.11.2022 року)

Станом до 24 лютого 2022 року у Кривому Розі діяла автоматизована система моніторингу атмосферного повітря, яка складалася з державної системи моніторингу та відомчої системи моніторингу підприємств, а екомоніторинг проводився на 31-му автоматичному пості спостереження, рисунок 4.6. На постах проводився моніторинг за вмістом гранично-допустимих концентрацій діоксиду азоту (NO_2), оксиду азоту (NO), сірчаного ангідридту (SO_2), оксиду вуглецю (CO), аміаку (NH_3), сірководню (H_2S), пилу, озону (O_3), етану (C_2H_6), а також вимірювалися основні метеорологічні дані (середня швидкість вітру, температура, тиск). Проте зараз в місті працює лише 5 станцій моніторингу стану атмосферного повітря [32].

Ще одним містом, що впливає на стан та забруднення атмосфери в районі є місто Зеленодольськ де розташована ВП “Криворізька ТЕС” (рис. 4.7). У місті Зеленодольськ на цей час встановлено 1 станцію моніторингу стану атмосферного повітря, проте через війну та постійні обстріли міста, наразі вона не працює і отримати з неї дані не можливо. Станом на 2020 рік кількість викидів від Криворізької ТЕС становили 35,02 тис. т., натомість у 2021 році цей показник

зменшився до 30,03 тис. т. за рахунок зменшення сірчистості вугілля на 25% та зольності на 6%.

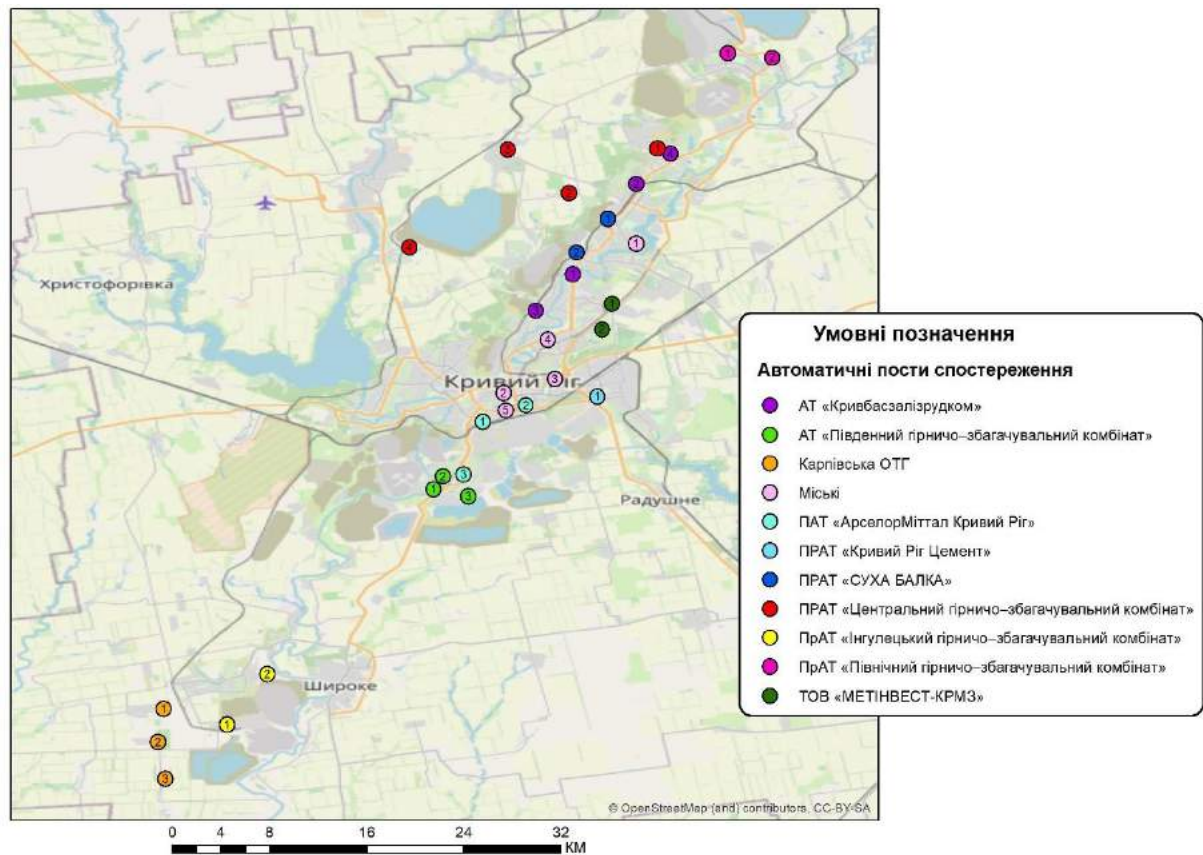


Рис. 4.6 Автоматичні пости спостереження за станом атмосферного повітря у 2021 році

Основні підприємства, що негативно впливали на стан атмосферного повітря міста Кривий Ріг, станом на 2019 рік, позначено на рисунку 4.7 [75].

Дані, що стосуються забруднення атмосферного повітря від пересувних джерел викидів, були висвітлені для Криворізького району востаннє у 2015, проте викиди різних транспортних засобів, також є джерелом надходження в атмосферне повітря шкідливих речовин. Загалом у наведеній статистиці по Дніпропетровській області [30] викиди транспорту, складського господарства, поштової та кур'єрської діяльності у 2020 році становили понад 2 тис. т, або 0,4% від загальних, найбільша частка – 63,2% становили від викиди переробної промисловості.

За даними Регіонального сервісного центру ГСЦ МВС у Дніпропетровській області, загальна кількість зареєстрованих транспортних засобів у Кривому Розі у 2020 році складала 20 306 одиниць, що перевищило показник 2015 року на 278 %. У 2015 році у Кривому Розі було зареєстровано 5 372 одиниці транспорту [44].

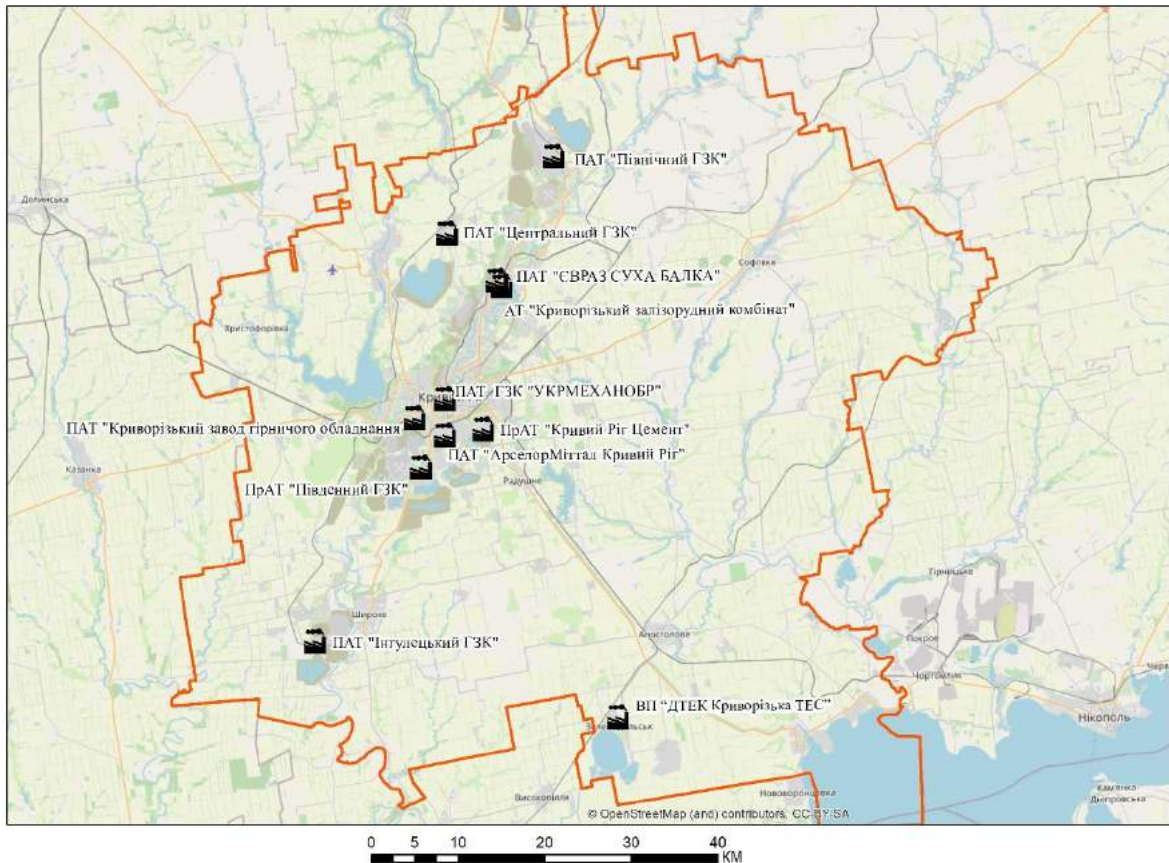


Рис. 4.7 Підприємства найбільші забруднювачі атмосферного повітря
Криворізького району

Різне зростання кількості транспорту на дорогах, зумовило перевищення показників діоксиду азоту - у 1,05 - 2 рази, оксиду вуглецю - 1,02 - 1,44 рази, бензину - 1,01 - 1,03 рази та сірчаного ангідриду - у 1,04 - 1,2 рази. За інформацією аналітичного відділу якості атмосферного повітря у Кривому Розі, найбільш забруднені ділянки, викидами від пересувних джерел були кільце 95 кварталу, площа Володимира Великого та кільце автовокзалу. [44] Збільшення кількості автомобілів, завантаження доріг, застарілість транспортних засобів,

призвели до тенденції зростання викидів від пересувних джерел у загальний фон забруднення атмосферного повітря.

4.2. Забруднення водного середовища

Розвиток промисловості у Криворізькому районі постійно потребує великої кількості водних ресурсів, а зважаючи на їх нерівномірний розподіл та дефіцит, необхідність раціонального використання та їхня охорона від забруднення має бути першочерговим завданням.

Основне забруднення водного середовища відбувається за рахунок діяльності гірничо-промислових та металургійних підприємств та об'єктів житлово-комунального господарства. Обсяг скиду забруднених стічних вод промисловими підприємствами міста Кривого Рогу до поверхневих водних об'єктів згідно статичної звітності підприємств 2 ТП-водгосп у 2018 році склав 10,7 млн. м³ (що становить 1,8% від загального обсягу скиду по Україні), з них - 4,7 млн. м³ становили шахтні води. [61] Існуючі системи водопостачання та водовідведення району знаходяться переважно в незадовільному стані, очисні споруди працюють неефективно та потребують ремонту і реконструкції, що впливає на низьку якість очищення стічних вод де низка показників перевищує нормативи граничнодопустимого скиду забруднюючих речовин (ГДС).

Станом на 2020 рік скидання зворотних вод та забруднюючих речовин до поверхневих водних об'єктів на території району здійснювали у річку Інгулець: ПрАТ “Суха балка” - 1280 тис. м³, ПрАТ “Інгулецький ГЗК” - 108,1 тис. м³, ПАТ “Криворізький залізорудний комбінат” - 1830,5 тис. м³, ПАТ “АрселорМіттал Кривий Ріг” - 812,1 тис. м³, ПрАТ “Центральний ГЗК” - 913,1 тис. м³, КП “Кривбасводоканал” - 2936,9 тис. м³, КП “Фрунзенське ЖКП” - 16,6 тис. м³; у річку Саксагань: КП “Кривбасводоканал” - 60,6 тис. м³, ТОВ “МЕТІНВЕСТ-КРМЗ” - 31,2 тис. м³, ПрАТ “Електрозавод” - 7,3 тис. м³; у річку Кам'янка: КП “Кривбасводоканал” - 50732,5 тис. м³, ТОВ “АСС” - 8,4097 тис. м³; у річку Боковенька: ПАТ “АрселорМіттал Кривий - 7,9 тис. м³ (рис. 4.8) [30]. Переважна

більшість зі скинутих вод були без очищення або недостатньо очищеними, що значно погіршує стан водних об'єктів.

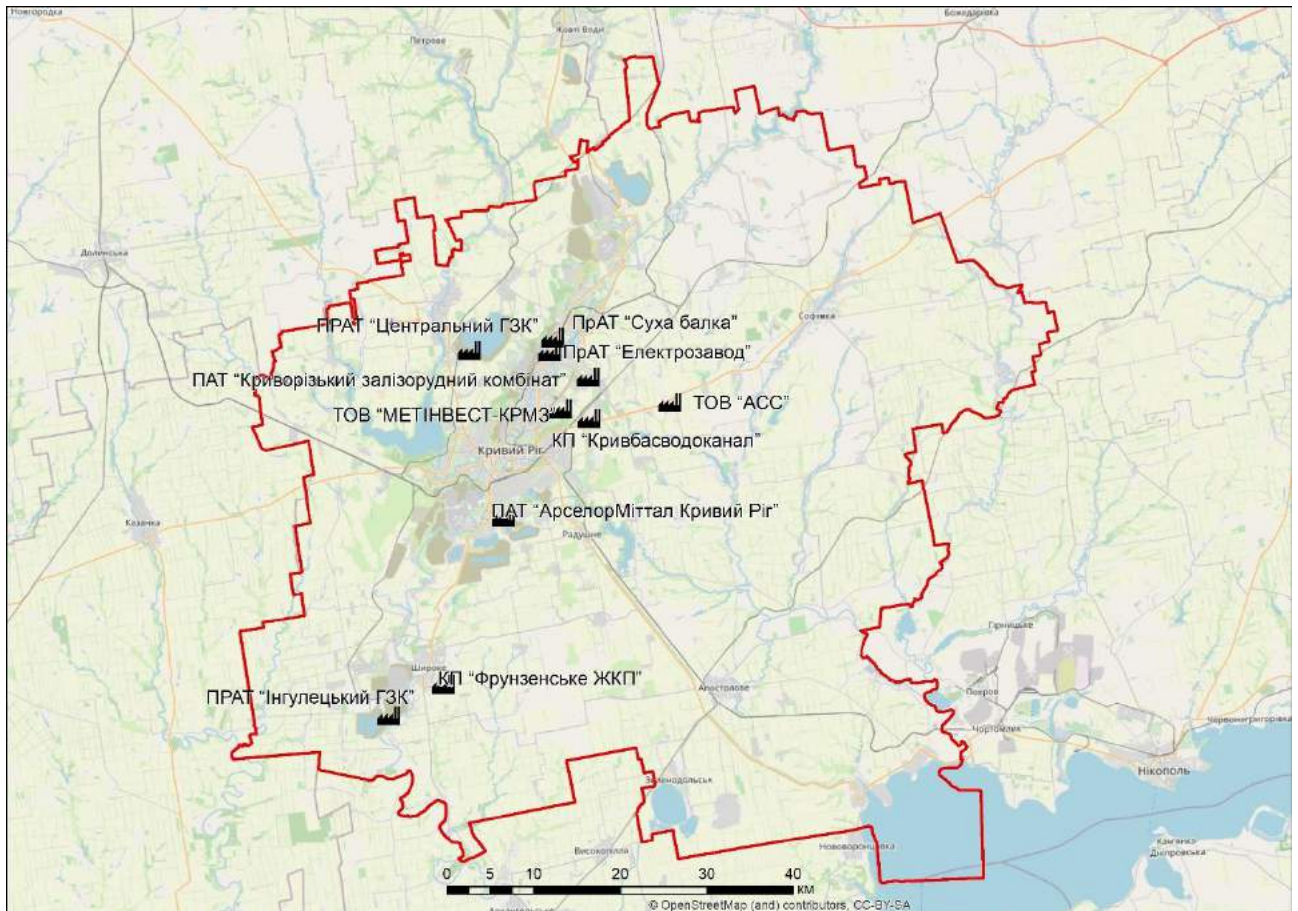


Рис. 4.8 Підприємства забруднювачі водного середовища Криворізького району

У районі відповідно до “Порядку здійснення державного моніторингу вод”, у 2020 році лабораторією здійснювався щомісячний контроль за якістю поверхневих вод контроль на 4-х постійних пунктах спостереження розташованих в межах Криворізького району (рис 4.9) [75]. Результати вимірювань середньорічних концентрації (в мг/дм³) за основними показниками забруднення по пунктах спостереження за 2020 – 2021 рр. наведені у таблицях 4,1, 4,2 та Додатку Г.

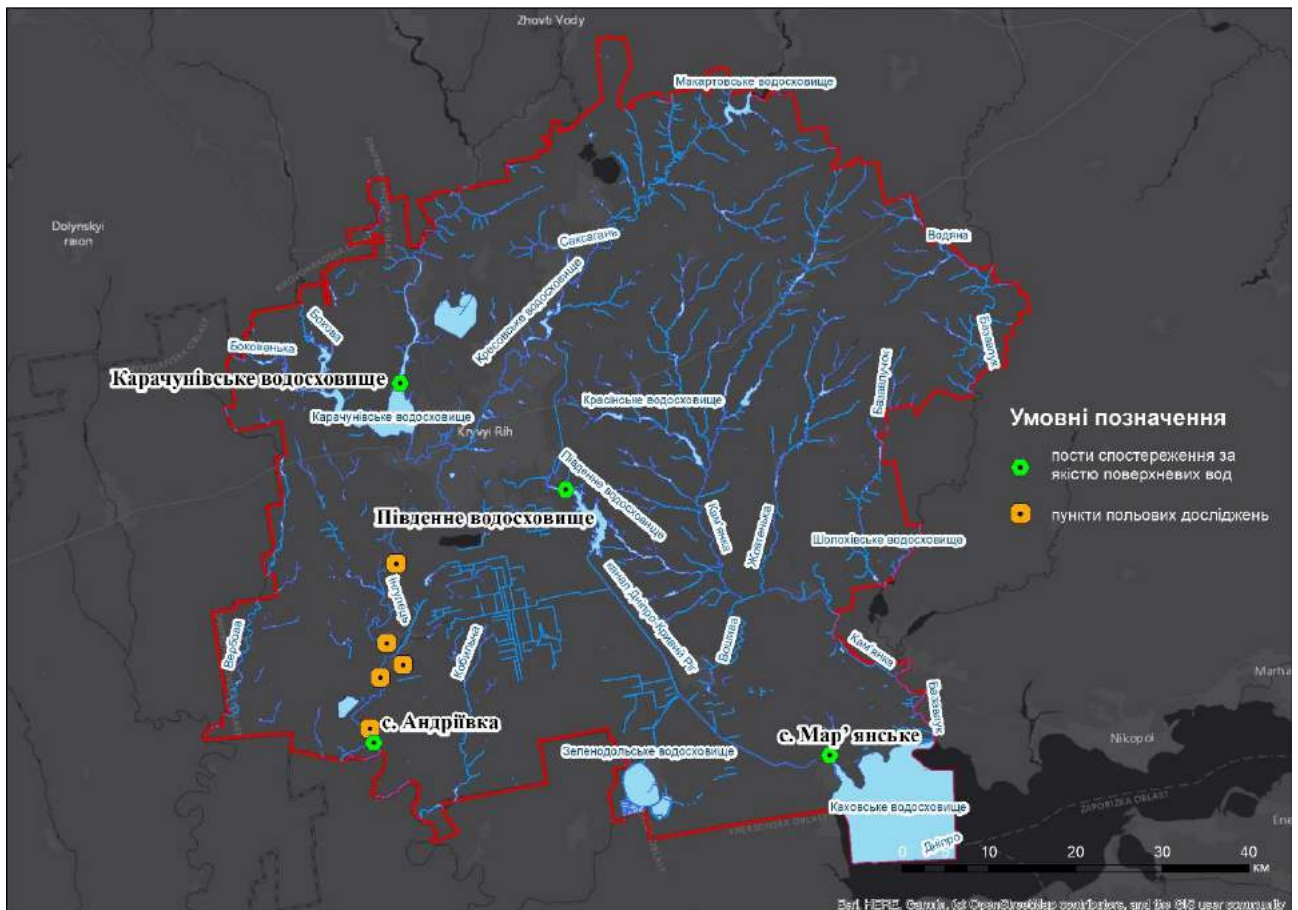


Рисунок 4.9 Схема розташування постів спостереження за якістю поверхневих вод та пунктів польових досліджень у Криворізькому районі

Спостереження за якістю вод та гідрохімічними показниками Каховського водосховища проводилося у двох створах с. Мар'янське та питний водозабір м. Кривий Ріг, Південне водосховище (рис. 4.9) [75].

Таблиця 4.1

Основні показники забруднення Каховського водосховища у 2020 – 2021рр (складено за [76])

Показники вимірювання	Питний водозабір м. Кривий Ріг, Південне водосховище	ГВС каналу Дніпро-Кривий Ріг, с. Мар'янське
	2020 р. / 2021 р	
БСК ₅	2,5/2,6	2,8/2,5
ХСК	30,4/28,4	30,5/29,1

Амоній-іони	0,29/0,21	0,32/0,23
Сухий залишок	322/319	320/302
Сульфат іони	49,6/55,78	53,5/45,37
Хлорид-іони	40,1/37,96	40,4/37,08
Залізо загальне	0,15/0,14	0,14/0,12
Нафтопродукти	0,04/0,046	0,03/0,043
Марганець	0,43/0,02	0,04/0,03

Загалом з отриманих показників, можна зробити висновок, що ситуація у Каховському водосховищі майже не зазнала змін. Підвищення показників спостерігалось лише у Південному водосховищі по сульфатах, натомість всі інші показники незначно зменшилися або залишилися незмінні. Перевищення нормативів ГДК спостерігається по ХСК. Через підвищений вміст БСК5, ХСК, марганцю, в другій половині літа і на початку осені у водосховищі спостерігається «цвітіння» води.

Річка Інгулець є дуже важливою водною артерією не лише для Криворізького району, але і для інших населених пунктів Дніпропетровської, Кіровоградської областей, де вона є джерелом питного водопостачання, також води Інгульця використовують для зрошення сільськогосподарських угідь Дніпропетровської, Миколаївської та Херсонської областей. Антропогенний вплив на річку, особливо в районі Криворізького району, є надзвичайно великий, що безпосередньо впливає на її гідрологічний та гідрохімічний режим. Найбільше погіршення якості поверхневих вод у річці спостерігається нижче м. Кривий Ріг, де води річки Інгулець забруднюються внаслідок скидання високомінералізованих промислових стоків, надходженням забруднених вод її приток, побутовими стоками та сміттям.

У 2020 р. гідрохімічний контроль річки Інгулець проводився відповідно до Програми по двох створах: Карачунівське водосховище (питний водозабір м. Кривий Ріг); р. Інгулець, с. Андріївка, гідропост (рис 4.9) [75].

Таблиця 4.2

Основні показники забруднення у р. Інгулець 2020 – 2021рр
(складено за [76])

Показники вимірювання	Карачунівське водосховище	с. Андріївка
	2020 р. / 2021 р	
Сухий залишок	984/895	3652/3500
Сульфат-іони	361,6/331,69	753,3/628,02
Хлорид-іони	109,6/102,96	1262,5/1288,13
Амоній-іони	0,28/0,24	0,31/0,31
Залізо загальне	0,12/0,11	0,18/0,14
ХСК	30,8/29,9	32,5/32,0
БСК ₅	2,5/2,7	2,8/3,1
Жорсткість	8,3/ -	22,1/ -

З таблиці 4,2, бачимо, що показники забруднюючих речовин виміряних на двох постах у річці Інгулець, теж мало змінилися за рік, проте концентрації деяких речовин значно перевищують допустимі рівні ГДК. Порівнюючи показники отримані на Карачунівському водосховищі з показниками на гідропості в с. Андріївка, можна побачити, як зростають концентрації забруднюючих речовин в низ по течії річки, пов'язано це з тим, що проміжку між цими постами до річки відбувається скид недостатньо-очищених вод різних підприємства та високомінералізованих фільтраційних вод хвостосховищ гірничозбагачувальних комбінатів, які розташовані уздовж річки. Таким чином найбільше перевищення ГДК у річці спостерігається по хлорид-іонам, сульфат-іонам, ХСК. На гідропості у с.Андріївка [74].

Для покращення якості води та екологічного стану річки, починаючи з 2011 року, Держводагентством здійснюються заходи щодо подачі прісної води по каналу Дніпро-Інгулець у Карачунівське водосховище для здійснення подальшої санітарної промивки русла р. Інгулець. Такий коштовний

меліоративний захід спрямований на поліпшення екологічної та водогосподарської ситуації на території Кривбасу, а також Миколаївської та Херсонської областей [35].

4.2.1. Оцінка якості води у річці Інгулець за допомогою приладів рН метра DELFA-PH2 плюс та ТДС метра солеміра TDS-3. У січні та жовтні 2002 року нами було виміряно рН води та мінералізацію у відібраних пробах води у річці Інгулець на постах, які розташовані нижче за течією річки від м. Кривий Ріг (рис. 4.10, 4.11). Для цього використовувались прилади рН метра DELFA-PH2 плюс та ТДС метра солеміра TDS-3. Отримані результати подані у таблиці 4.3 та на рис 4.10 та 4.11.

Як видно з рис. 4.14, рівень рН станом на 15.01.22 підвищується вниз по течії і максимальне його значення було зафіксовано у с. Радевичеве рН – 8,12, біля якого розташований Інгулецький ГЗК, його відвали та хвостосховище. Ще однією причиною зростання показників є скид неочищених вод у річку Інгулець комунальним підприємством “Фрунзенське ЖКП”, яке розташоване у Широківській ОТГ. Найменше значення рН було зафіксовано у джерелі(Криничка) та становило 7,6, що є в межах норми. Станом на 27.10.22 рН води у річці зросло, загалом, для зимового періоду концентрація іонів водню для більшості річкових вод складає 6.8-7.4, улітку 7.4-8.2, тобто для Інгульця рН води є дещо підвищеним.

За отриманими показниками можна зробити наступні висновки: рН води у всіх створах були в межах норми та мали нейтральну або слаболужну реакцію, проте варто відмітити, що лужність води під час других вимірів, у самій річці Інгулець зросла, а у джерелі навпаки даний показник знизився. Якщо реакція рН стане лужною, то така вода вже буде небезпечною, вона матиме характерну мильність та неприємний запах. Воду з високою лужністю не можна використовувати для зрошення, адже це може призвести до забруднення ґрунтів.

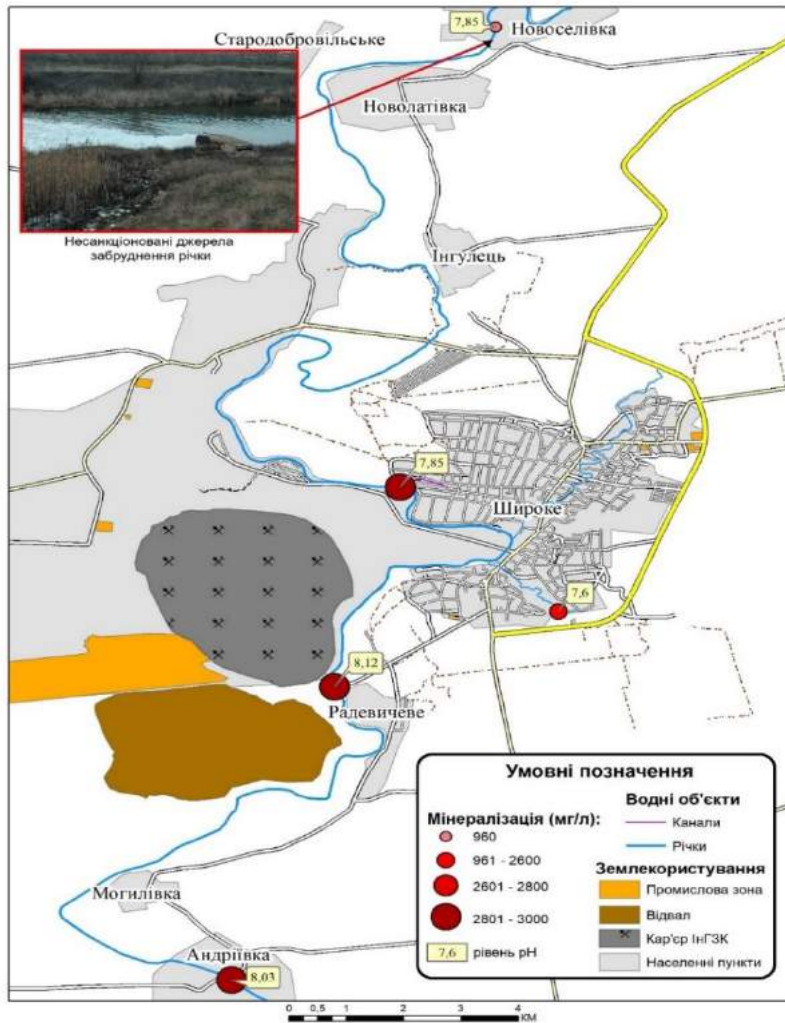


Рис. 4.10 Пункти спостереження за станом води у річці Інгулець та її притоках (станом на 15.01.22 рр.)

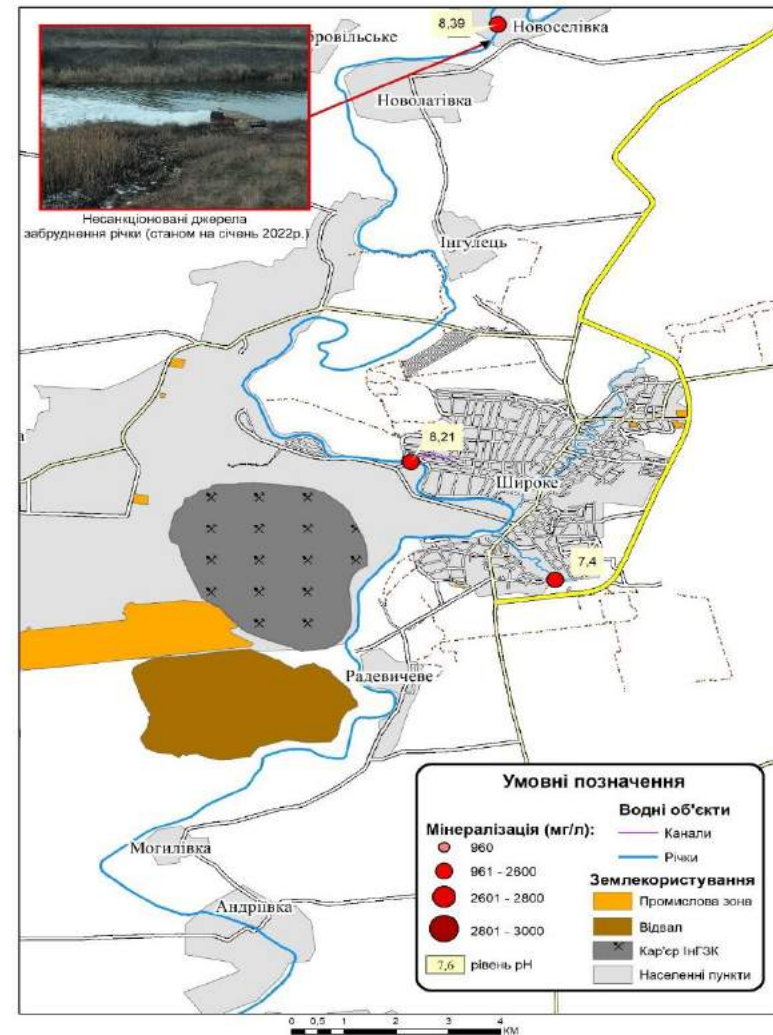


Рис. 4.11 Пункти спостереження за станом води у річці Інгулець та її притоках (станом на 27.10.22 рр.)

Таблиця 4.3

Пункти спостереження за станом води у річці Інгулець та її притоках

Пости спостереження	15.01.22		27.10.22	
	pH	Мінералізація	pH	Мінералізація
Джерело (Криничка)	7,6	2560	7,4	2570
с. Андріївка (міст)	8,03	2840	*	*
с. Радевичеве (міст)	8,12	2890	*	*
с. мт. Широке (міст-переправа)	7,85	2890	8,21	2280
с. Новоселівка (міст)	7,85	960	8,39	2280

**Для постів спостереження с. Андріївка та с. Радевичеве 27.10.22, проби відібрані не були у зв'язку з війною*

Ще один із найважливіших показників хімічного складу природних вод це мінералізація, тобто загальний вміст у воді мінеральних речовин. Отримані показники за 15.01.22 по мінералізації води вказують на перевищення норми, майже у всіх створах. Було зафіксовано, що сильно зростає мінералізація у с. Новоселівка після того, як у річку здійснюється скид вод високо мінералізованих шахтних вод зі ставка - накопичувача, а показники до цього скиду були в межах норми та становили 960 мг/дм³. Вниз по течії річки показник мінералізації води мало змінюється та становить більше 2800 мг/дм³. Зазвичай мінералізація води у річці також залежить від сезону та від кількості скинутих забруднених вод. Варто також відмітити, що мінералізація води у джерелі (Криничка) є теж дещо підвищена та становить 2560 мг/дм³, тому часте її вживання, може бути шкідливим, або перед її вживанням потрібно провести лабораторні дослідження, для визначення переважаючих типів солей у ній.

Натомість, якщо переглянути отримані дані за 27.10.22, можна відмітити, що мінералізація води у річці по всьому руслу, зменшилася до 2280 мг/дм³.

Пов'язано це з тим, що 14 вересня 2022 року російські військові нанесли ракетного удару по гідротехнічних спорудах, зокрема внаслідок ракетного удару було пошкоджену греблю Карачунівського водосховища. На місці ракетного удару спостерігався витік води зі швидкістю 100 м³/с, що призвело до підвищення рівня ґрунтових вод та води в річці Інгулець, також були підтоплені деякі села та Центрально-міський та Інгулецький райони м. Кривий Ріг. Таким чином відбулася ніби промивка води у річці та розбавлення концентрацій забруднюючих речовин. Для засипання шлюзів, було задіяно 50 вантажівок із бутом, суглинком та щебенем, через що вода в річці Інгулець набула червоного кольору [51].

Моніторинг за якістю води у річці проводився Держводагентством на гідропосту Андріївка. Результати відібраних 16 вересня проб води у р. Інгулець за 13 показниками свідчать, що якість води перебуває в межах нормативних значень для питних потреб у трьох відібраних пробах. Жорсткість зменшилась від 19 до 6 мг-екв/л, при нормі 7 мг-екв/л для питних потреб. Але вміст хлоридів у воді р. Інгулець на водпосту Андріївка, мав значні коливання – максимальна відмітка сягнула 2200 мг/л (16.09 - 1180 мг/л) при нормі 350 мг/л для питних потреб. Станом на 17.09.22 вміст хлоридів становить 220 мг/л. [51].

4.3. Деградація та забруднення земель

Одним із головних завдань в охороні навколишнього природного середовища є збереження земельних угідь. Основні зміни при освоєнні земельного фонду, спостерігаються в ґрунтах відведених для сільськогосподарських цілей. Надмірна розораність, недостатнє внесення органічних і мінеральних добрив, неправильний обробіток ґрунту, порушення сівозмін з кожним роком погіршують стан та спричиняють низку негативних процесів у ґрунтах району. Основне їхнє забруднення зумовлене діяльністю металургійних та хімічних підприємств, гірничо-добувних комбінатів, викиди автотранспорту забруднили ґрунтовий покрив вздовж головних автотрас.

Дослідження стану земельних ресурсів погіршується тим, що після об'єднання району, структура земельного фонду для нього не була висвітлена. На основі розробленої карти землекористування (рис. 3.4), було визначено, що найбільші площі у районі відведені під сільськогосподарські угіддя, з яких на рілля припадає понад 77%. Такий високий показник розораності є однією з причин деградації ґрунтового покриву. Для більшості сільськогосподарських земель, характерним є повна трансформація природного рослинного покриву та переважання культурних рослин.

За результатами X туру (2011–2015 рр.) агрохімічного обстеження земель [64] уміст гумусу, як основа родючості та важливий елемент живлення рослин, мав підвищений уміст від 3,1 до 4,0 %. Та незважаючи на це для району, як і для всієї степової частини України, характерним є процес дегуміфікації ґрунтів.

Зменшення родючості ґрунту відбувається через порушення біологічного кругообігу речовин та високу інтенсивність обробітку. Більшість власників полів, недотримуються сівозмін та вирощують монокультури, зокрема це соняшники, кукурудза, рапс та ін, які сильно виснажують ґрунти. Таким чином відбувається односторонній процес виведення поживних речовин з ґрунту разом з урожаєм, а повернення органічної речовини назад не відбувається, що зумовлює зменшення кількості гумусу.

Так, як район розташований у зоні степу, а широкі, розорані поля майже не захищені від вітру це створює умови для розвитку та поширення негативних ерозійних процесів. Особливо небезпечними є суховії та зливові дощі, які трапляються в літку. Для захисту полів від вітру, між полями раніше насаджували лісопосадки, які затримували вітрові потоки, але з часом їхня якість сильно зменшилася та зараз потребує оновлення.

Важливою характеристикою родючості ґрунту є реакція ґрунтового розчину, від якої залежить ріст рослин та засвоєння ними мінеральних елементів живлення, поширення біологічних та хімічних процесів у ґрунтах, розчинення важкорозчинних сполук та життєдіяльність ґрунтових мікроорганізмів. Реакція ґрунтового розчину в межах досліджуваного району мала слаболужну реакцію,

pH 7,1-7,5 [64]. Процес підвищення лужності, спостерігається під впливом використання для зрошування вод, які є забруднені та не придатні для цього. Таким чином, для рослин, що зростають на лужних ґрунтах знижується засвоєння деяких важливих для їхнього нормального росту мікроелементів.

Для живлення рослин важливими є співвідношення трьох основних макроелементів – це азот, фосфор і калій. Уміст легкогідролізованого азоту в ґрунтах району мав низький вміст – 132 мг/кг, уміст сполук рухомого фосфору – підвищений – 129,6 мг/кг, та високий показник 144,3 мг/кг, спостерігався по умісту рухомого калію. Як, нестача так і надлишок цих макроелементів у ґрунті можуть призвести до загибелі рослин та впливають на якість сільськогосподарської продукції [64].

Значне погіршення стану ґрунтового покриву спостерігається у місті Кривий Ріг, де зосереджена велика кількість підприємств, що забруднюють довкілля, головним чином важкими металами. Важкі метали та їх сполуки, характеризуються високою токсичністю, до них належать такі метали як кадмій, ртуть та свинець, вага яких перевищує вагу заліза у 2,0-3,7 рази за атомною масою, та густину у 1,1-1,7 рази [98]. Основна небезпека такого типу забруднення полягає в тому, що важкі метали не підлягають розкладу ні хімічними речовинами ні мікроорганізмами, тому їхня концентрація у ґрунті під впливом промислових викидів постійно зростає. Далі, вони поглинаються рослинами, таким чином, з полів збирається вже забруднена продукція, яка через харчові ланцюги потрапляє до організму людини.

Дослідження, щодо поширення важких металів у ґрунтах району висвітлені у працях [81, 82, 41]. Загалом даний тип забруднення має переважно локальний характер та зосереджений біля найбільших промислових підприємств від яких здійснюються викиди забруднюючих речовин у навколишнє середовище. Проблемою Криворіжжя, також є відчуження величезних площ земельних угідь під промислові об'єкти, кар'єри, відвали розкритих порід, шахтні відходи та інші, на яких ґрунтовий покрив повністю був знятий. На порушених землях внаслідок гірничих розробок, формуються примітивні,

коротко- та неповнопрофільні ґрунти[16]. Техноземи займають площу 7126 га, що становить 46,2% земель, відчужених внаслідок розробки залізних руд регіону відкритим способом з них 32% земель припадає на зовнішні відвали і 21,8% – на залізорудні кар'єри [45].

У 2022 році ще одним чинником забруднення ґрунту стали воєнні дії. У Криворізькому районі найбільше на стан та родючість ґрунту вплинули пожежі (рис. 4.12), які виникали через обстріли та вибухи на полях та рух важкої техніки [78]. Найбільше в районі постраждали ґрунти Гречаноподівської, Зеленодольської, Апостолівської та Широківської громад. Від вибухів у ґрунті лишається багато сірки, який у вигляді порошку залишається у вирвах і навколо, а в контакті з опадами перетворюється на сірчану кислоту. Для ґрунтів це є небезпечним, адже у сірчаній кислоті згорають мільйони організмів, які формують покривний шар ґрунту.



Рис. 4.12 Поле пшениці спалене через обстріл російської армії у Криворізькому районі (Автор світлини: голова Зеленодольської ОТГ Дмитро Невеселий)

Станом на вересень 2022 року, відомо, що майже 3% орних земель Криворізького району забруднено сучасними вибухонебезпечними предметами і ці території неможливо використовувати або оброблювати найближчим часом,

8,5 тисяч га землі були не засіяні. Через пожежі, які виникали на полях в наслідок бойових дій, було знищено близько 400 гектарів з посівами у Дніпропетровській області [78].

У наслідок значного освоєння земельних ресурсів та їх інтенсивного використання та забруднення зараз їхній стан в межах всього району є незадовільним та потребує негайного вирішення та впровадження заходів з покращення.

4.4. Охорона біорізноманіття та структура природно-заповідного фонду Криворізького району

У результаті антропогенної діяльності весь рослинний покрив району суттєво фрагментований і антропогенно-порушений. Нерозораними лишилися лише ділянки на схилах балок, де рельєф не дозволяє вести господарську діяльність. Більшість території в районі займають розорані площі з переважанням агроценозів та системою полезахисних лісосмуг. Ландшафти, де збереглася природна флора займають не більше 1-1,5% від загальної площі [75].

Негативний вплив на рослинні угруповання, так як і на інші компоненти довкілля, чинить гірничо-добувна промисловість, яка постійно розширюється та покриває під відвалами, гектари родючих земель з рослинністю. Через десятки років на відвалах починає з'являтися рослинність, найчастіше рідколісся, яка поступово набуває риси природних фітоценозів, проте така рослинність ніколи не зможе відновитися до природного стану. Екологічні служби районну, часто просто не звертають увагу щодо впливу на довкілля і руйнування екосистем.

Тому для району одним із важливих екологічних питань є збереження біологічного різноманіття, яке через промислову діяльність зазнає значних змін. Для збереження рідкісних та зникаючих видів рослин, передбачено реєстрацію таких видів і складання "Червоних книг" окремих країн і регіональних "Червоних списків". Для Дніпропетровської області у 1998 році вперше був складений "Червоний список видів рослин Дніпропетровської області", який включав 338 судинних рослин, у 2011 році було написано друге видання:

“Червона книга Дніпропетровської області. Рослинний світ”. Проте, види що включені до них ретельно охороняються лише на території Криворізького ботанічного саду НАН України. Усього налічується 78 видів рослин та грибів, занесених до Червоної книги, що охороняються Криворізьким ботанічним садом, та угруповання 6-ти формацій: ковили шорсткої, ковили Лессінга, ковили української, ковили найкрасивішої, ковили волосистої та мигдалю низького, занесених до Зеленої книги [75].

Через відсутність у районі природних лісів, у районі була сформована система штучних лісових насаджень до якої належать, полезахисні лісосмуги, водозахисні насадження та ділянки відновлювальних насаджень в межах природних лісових біогеоценозів. Вони виконують ґрунто- та водозахисні, фітомеліоративні, рекреаційні функції, збільшують ландшафтне та видове різноманіття, є резерватами цінних видів рослин та тварин та входять до складу екологічних коридорів та екоядер в системі екомережі України. Але зараз основна кількість таких насаджень перебуває у незадовільному стані, що зумовлено, як природними причинами (віковий стан), так і антропогенним впливом (вирубки, пожежі та ін.). Особливо сильно посилилися вирубки полезахисних насаджень у останні роки, тому їх площа суттєво скоротилася [75].

Питання виявлення і заповідання природних територій та об’єктів, особливо з таким техногенним навантаженням, що склалося у районі є дуже складним, але так само важливим, адже з кожним роком залишається все менше земель, які не зазнали би антропогенного впливу. Розорювання земель, висока концентрація промислових об’єктів, назавжди знищують середовище існування деяких видів флори та фауни, що в свою чергу призводять до їхньої депопуляції та зникнення.

Станом на 1 січня 2020 року у Криворізькому районі створено 24 об’єктів природно-заповідного фонду загальнодержавного (5) і місцевого(19) значення загальною площею 3759,95 га, що становить 0,66 % її території. (рис. 4.17) [21, 3].

У 2017 році для Дніпропетровської області було затверджено Проект схеми формування екологічної мережі Дніпропетровської області. В межах колишніх районів території екомережі мали б займати: в Апостолівському районі – 32 531 га (23,6 %); Криворізький район 32 589 га (24,2 %); Софіївський район 18 710 га (13,7 %); Широківський район 19 311 га (15,9 %); місто Кривий Ріг 16 813 га (41,6 %). Загальна площа ключових територій екомережі у об'єднаному Криворізькому районі мала складати – 119954 га [74].

У 2017 році, з підписанням угоди про асоціацію з ЄС, для України стало обов'язковим створення Смарагдової мережі, та виконання Конвенції про охорону дикої флори і фауни і природних середовищ існування в Європі (Бернська конвенція) [8]. Мережа Емеральд (Смарагдова мережа, Emerald Network) – це екологічна мережа до якої належать Території Особливого Природоохоронного Інтересу (Areas of Special Conservation Interest, ASCI), або іншими словами, вона виокремлює та охороняє території по всій Європі задля збереження тих видів і їхніх місць проживання, яким загрожує зникнення [8]. Дана мережа створюється у країнах Європейського Союзу, які є сторонами Бернської конвенції. Зараз у Європі для виконання даної конвенції, діє мережа Natura 2000, що має ті ж самі положення, що і мережа Емеральд, але вона є юридично затвердженою і для своєї діяльності використовує фінансування ЄС, натомість Україна, ще не має даних переваг тому створення та включення даних територій відбувається дуже повільно, а за їх охороною майже відсутній моніторинг.

Згідно сайту Emerald Network (<https://emerald.eea.europa.eu/>), у Криворізькому районі затвердженими є три об'єкти, що належать до Смарагдової мережі це Каховське водосховище (UA0000106), Криворізька частина річки Інгулець (UA0000319) та середня долина річки Інгулець (UA0000310). Пропонуються до включення, ще три об'єкти це басейн річки Саксагань (UA0000406), річка Бокова та Боковенька (UA0000464), річка Базавлук (UA0000467), (рис. 4.14).

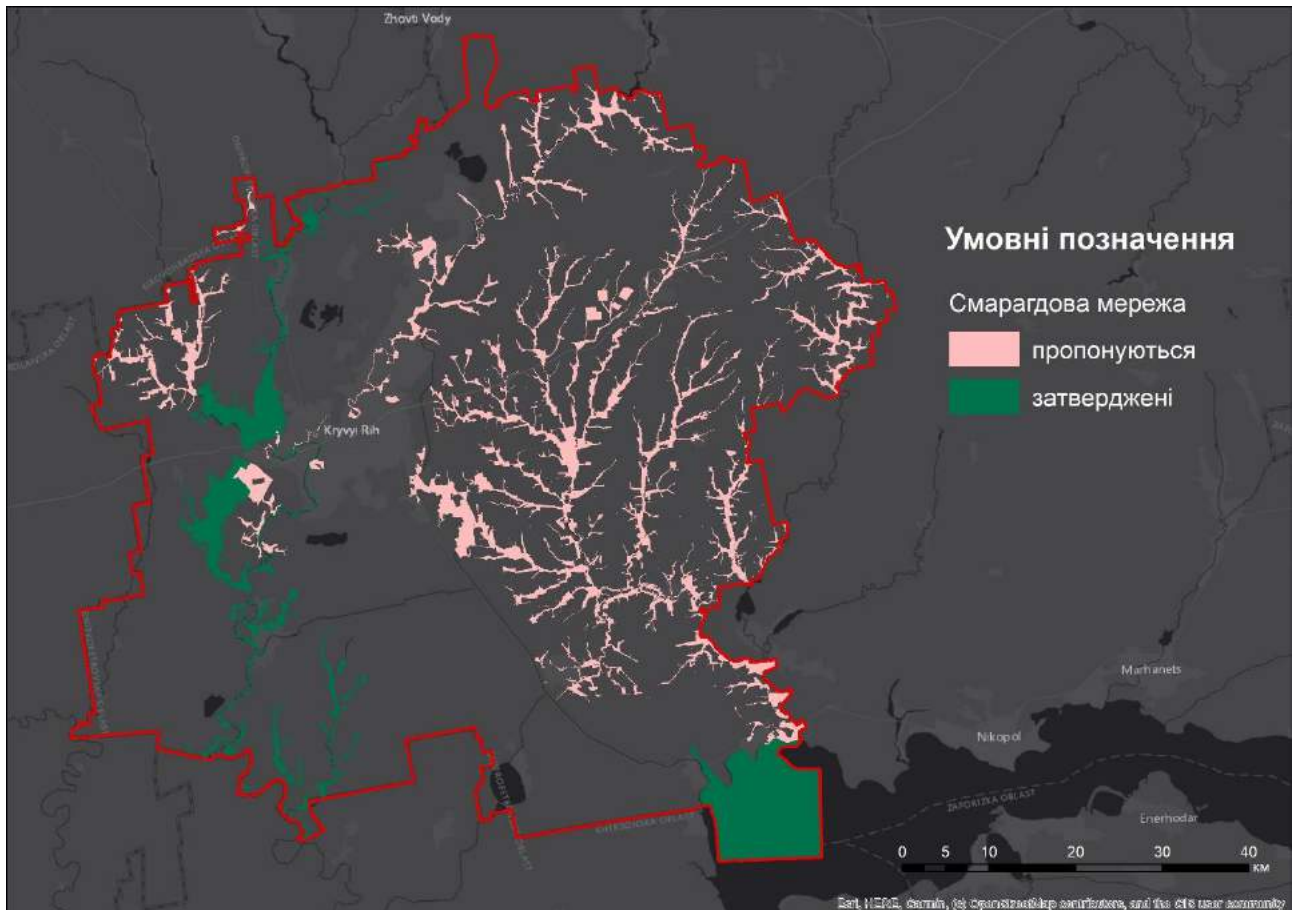


Рис. 4.14 Об'єкти Смарагдової мережі в межах Криворізького району

Загальна площа затверджених об'єктів, які входять до Смарагдової мережі для району становить 17710,121 га, або 3 % від загальної площі району, проте, якщо будуть включені ще три запропоновані об'єкти, то їх площа збільшиться до 45179,286 га, що становитиме 7,9 % від території району.

Як видно з рисунку 4.16, найбільша частка площі Смарагдової мережі виділена в межах Грушівської ОТГ – 45,65%, але це переважно за рахунок Каховського водосховища, Новолатівської ОТГ – 17,68%, Широківської ОТГ – 9,78% та Лозуватської ОТГ – 9,29%, Зеленодольської – 7,53%. У Глеюватській, Карпівській, Криворізькій та Греченоподівській ОТГ, площа об'єктів смарагдової мережі становить менше 5%, а у шести інших ОТГ вони ці об'єкти взагалі відсутні.

Натомість значно може покращитися ситуація у інших ОТГ, якщо до територій Смарагдової мережі будуть включені запропоновані об'єкти, тоді їх частка до площі ОТГ буде становити у Новолатівській ОТГ – 17,68 %, у

Новопільській ОТГ – 14,83 %, Новотрудівській ОТГ – 12,55 %, Софіївській ОТГ – 12,37 %, Вакулівській ОТГ – 11,58 % та Апостолівській ОТГ – 10,76 %. Проте у Гречанопадівській, Глеюватській, Криворізькій та Девладівській ОТГ на площі Смарагдової мережі, буде припадати менше 1% (рис.4.17).

Віднесення даних територій до об'єктів Смарагдової мережі зумовлено тим, що в їхніх межах наявні ділянки степу не спотворенні антропогенним чинником, або майже не змінені, тому їх охорона є важливо для збереження середовищ існування степової флори та фауни та недопущення знищення цих ділянок. Проте, так як проект Закону про території Смарагдової мережі[73], який створює чіткі правила використання даних територій, досі перебуває на розгляді, цим часто користуються підприємства. Відомо декілька випадків, коли на природоохоронних територіях владою погоджувалося створення нових промислових об'єктів, або проведення гірничо-добувних розробок.

Один з таких інцидентів був пов'язаний з діяльністю великого промислового гіганта - ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», який отримав дозвіл і розпочав будівництво нового відвалу «Степовий-2», (рис. 4.15) на території ділянки екомережі басейну річки Саксагань, яка була подана до затвердження. На території сучасного відвалу росли десятки рослин, занесених до Червоної книги України. Підприємство за наданою документацією, мало організувати їх перевезення до Ботанічного саду ім. М. М. Гришка у Києві, проте верхній шар ґрунту вже знятий, висота відвалу зростає, а доля червонокнижних рослин є досі не відомою [49].



Рис. 4.15 Будівництво відвалу Степовий – 2 (Знімки з Google Earth Pro)

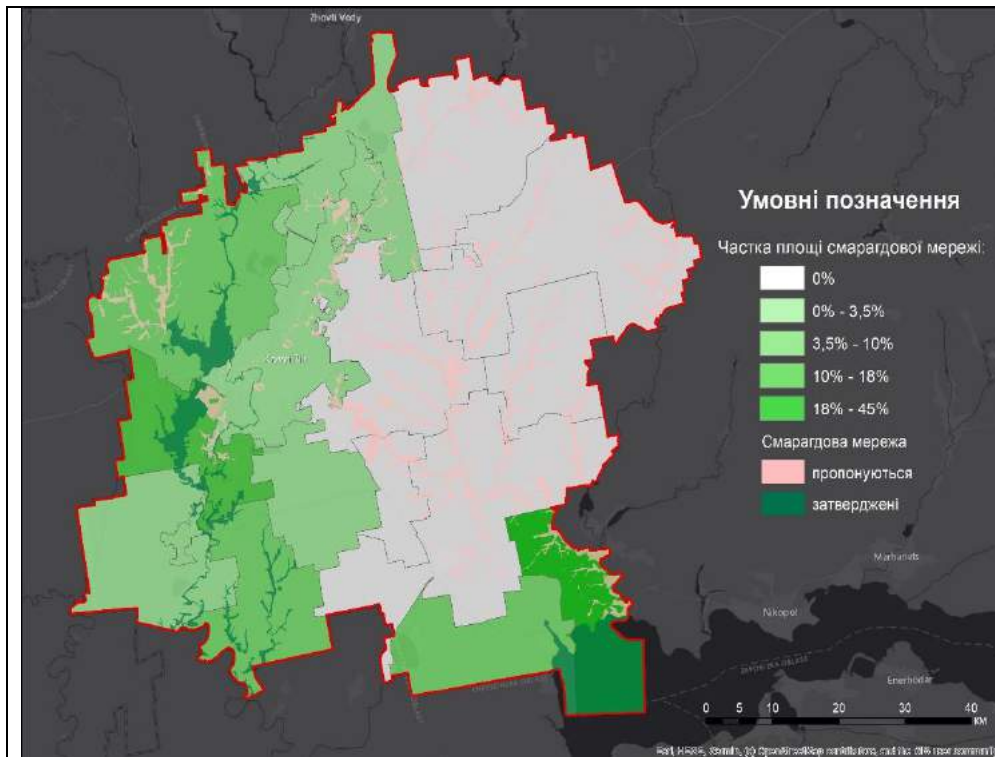


Рис. 4.16. Частка площі затверджених об'єктів смарагдової мережі у межах ОТГ Криворізького району

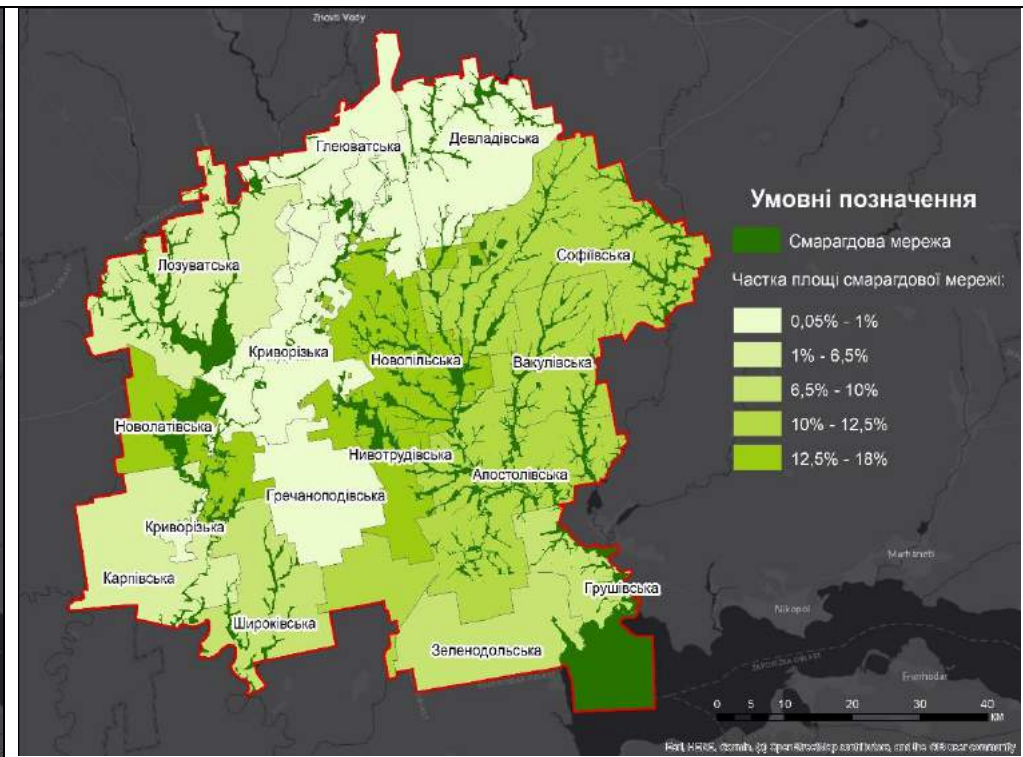


Рис. 4.17. Частка площі затверджених і пропонуванних об'єктів смарагдової мережі у межах ОТГ Криворізького району

РОЗДІЛ 5. АНТРОПОГЕННА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЛАНДШАФТІВ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ У КРИВОРІЗЬКОМУ РАЙОНІ

5.1. Антропогенне перетворення природних комплексів

Антропогенна діяльність у Криворізькому районі призвела не лише до появи низки екологічних проблем, але і безпосередньо змінила вигляд ландшафтних комплексів та погіршила геоекологічну ситуацію. Основні зміни ландшафтів району пов'язані з розорюванням земельних угідь, створенням водосховищ на річках, збільшенням площ міст та спорудженням нових шляхів сполучення між ними, але основний вплив спостерігається через діяльність великої кількості підприємств, головним чином чорної металургії.

Основні дослідження ландшафтної структури району, висвітлені у працях Г.І Денисика, Л.М. Булави, В.Л. Казакова, М.Г. Сметани, С.В Яркової, але вони головним чином зосереджені на вивченні змін природних ландшафтів у місті Кривий Ріг де на початку ХХ ст. широко почала розвиватися гірничодобувна галузь, яка докорінно змінила природні ландшафти. Проте для інших територій району інформація щодо антропогенних змін у ландшафтах залишається мало досліджена.

Зокрема С.В Яркової [99], спираючись на дослідження Г.І Денисика [17], виокремив 6 етапів формування антропогенних ландшафтів на території Криворіжжя. На думку вченого саме п'ятий етап (ХІХ – початок ХХІ ст.), можна вважати початком коли у природних комплексах відбулися найбільші трансформації, з чим я погоджуюся, адже саме в цей час розпочалася масова розробка залізної руди, будівництво фабрик та заводів з її переробки та збагачення, почали формуватися гірничопромислові ландшафти, дорожні, селитебні, які назавжди знищили природні степові. Основна мета досліджень антропогенних ландшафтів в той час була пов'язана з необхідністю знаходження відповідей щодо пом'якшення негативного впливу на життєдіяльність людей та біоти, а не для їх збереження.

У працях науковців [36, 87, 88] виділено переважаючі класи антропогенних ландшафтів Криворіжжя, серед яких: селитебні (житлові і нежитлові), обслуговуючі (побутові, управлінські, науково-навчальні, торговельні), сільськогосподарські (польові, городні, садові, пасовищні, дачні), лісогосподарські (штучні лісові утворення), водогосподарські (водосховищні, ставкові, каналові, відстійникові), дорожні (залізничні, автомобільні, авіаційні, трубо- та електропровідні, пішохідні, водні), белігеративні (польові, казармені), рекреаційні (туристичні, лісопаркові, спортивні, лікарські споруди), пустищні (постпромислові, постселітебні, смітникові, постсільськогосподарські, воднопустищні), промислові або техногенні (фабрично-заводські, гірничопромислові).

Сьогодні наслідки впливу людини на ландшафти, можна спостерігати по всій досліджуваній території. В районі природні ландшафти займають площу до 1% та залишилися лише невеликими фрагментами на територіях включених до об'єктів ПЗФ, але навіть там вони зустрічаються переважно у зміненому вигляді. Натомість домінуючими є різні види антропогенних ландшафтів.

Найдавнішими типами ландшафтів, що почали формуватися в районі та змінювати вигляд природних комплексів є селітебні, дорожні та сільськогосподарські. На рисунку 3.4 селітебні та дорожні ландшафти, відображені, як урбанізовані території, на які припадає близько 17% від загальної площі у районі. Найбільше виділяється агломерація Кривого Рогу в якому проживає понад 600 тис. осіб. Для міських ландшафтів характерне вирівнювання поверхні, будівництво вулиць, прокладання транспортних шляхів [99]. Головними проблемами пов'язаними з розвитком міст та інших поселень є продукування великої кількості побутового сміття, забруднення атмосферного повітря викидами автотранспорту, забруднення річок житлово-комунальними стоками, шумове забруднення.

Вплив сільськогосподарської діяльності головним чином проявляється у поверхневій зміні ландшафтів. У районі даний тип ландшафтів займає понад 77% площі та продовжує збільшуватися за рахунок розорювання нових територій.

Для такого типу ландшафту характерним є порушення природних процесів утворення гумусу, змінюється склад ґрунту та процеси зволоження. Частка природної степової рослинності у районі постійно зменшується, також, зазнає змін і тваринний світ а саме ті види, які колись повсюдно були поширені на території району, зараз віднесені до Червоної книги України, або до Червоного списку видів рослин і тварин Дніпропетровської області. Важливо є те, що сільськогосподарські ландшафти хоч і є регульовані людиною проте вони продовжують розвиватися за природними закономірностями.

Лісогосподарські ландшафти Криворізького району представлені штучними лісовими насадженнями, так як природні ліси у районі не поширені. Штучно насаджені лісові масиви у районі відіграють декілька основних функцій: ґрунтозахисну, водорегулюючу, санітарно-гігієнічну, та рекреаційну [99].

Основний вплив на стан природних комплексів Криворізького району, спричинений діяльністю підприємств чорної металургії та потужною гірничовидобувною промисловістю. Інтенсивна розробка родовищ залізних руд докорінно змінила природний ландшафт, перетворивши його на притаманний гірничодобувним регіонам техногенний ландшафт, на поверхні якого виникають і розвиваються штучно створені масштабні об'єкти: кар'єри, відвали розкривних порід, накопичувачі зворотних вод, хвостосховища, зони зсувів і провалля.

Гірничопромислові ландшафти, займають близько половини території в міста Кривий Ріг, а загалом в районі на них припадає близько 2%. У Кривому Розі - 5 тис. га земель є зонами зрушення гірських порід і провалів у місцях підземних порожнин від видобутку залізної руди [1]. У місті зараз діють п'ять гірничо-збагачувальних комбінатів, які видобувають руди на дев'ятьох кар'єрах, площею близько 6 тис. га. та глибиною понад 300 м. Видобуток і збагачення залізної руди супроводжується продукуванням величезними кількості відходів, які накопичуються у гігантських відвалах розкривних порід, площі яких є понад 5 тис. га, або у хвостосховищах під якими зайнято – 7 тис. га [1]. Загалом на техногенних об'єктах Криворіжжя, зараз накопичено майже 4 млрд.м³ промислових відходів, а зайнята ними площа перебільшує 12 тис.га [1].

Водогосподарські ландшафти займають близько 4% від площі району та головними чином представлені: водосховищами, греблями, дамбами, каналами, ставками.

Рекреаційний тип ландшафтів у районі почав розвиватися відносно нещодавно в кінці XIX ст. будівництвом парків, скверів, санаторіїв, турбаз та ін. та продовжує розвиватися і зараз [99]. Останнім часом збільшення кількості рекреаційних ландшафтів можливе за рахунок освоєння інших типів антропогенних ландшафтів. Як варіант переходу гірничо-промислових ландшафтів для використання у рекреаційних цілях, зокрема екстремального туризму, запропонував В.Л. Казаков [37] такий підхід до використання техногенно-порушених ландшафтів дозволить дати нове життя тим територіям, які вже ніколи не повернуться до свого початкового стану.

5.2. Просторові аспекти прояву геоecологічної ситуації

На основі інформації, висвітленої у попередніх розділах, співставляючи показники стану та забруднення геокомпонентів, перетворення ландшафтних комплексів, демографічну ситуацію, частку природоохоронних територій, нами встановлені просторові особливості прояву екологічної ситуації в межах досліджуваного району.

Найгірша критична геоecологічна ситуація характерна для Криворізької ОТГ. Головним чином вона спричинена надмірним антропогенним навантаженням на природні комплекси та високим рівнем урбанізації міста Кривий Ріг, щільною транспортною мережею, концентрацією тут великої кількості підприємств-забруднювачів та низькою часткою природоохоронних територій. Тут спостерігаються значні зміни у ландшафтах через надмірний видобуток корисних копалин, забруднення атмосферного повітря та водного середовища, про що свідчать показники із перевищенням норм ГДК, накопичення великих обсягів відходів гірничодобувного і збагачувального комплексу, а також побутового сміття. Тут спостерігається забруднення ґрунтового покриву та вилученням земель під будівництво нових промислових

об'єктів, знищенням ділянок з дикою флорою та фауною. Важливою є проблема пов'язана з накопиченням стічних високомінералізованих вод підприємств, для яких ще не має технологій очистки. Таким чином чотири шламонакопичувачі створили зону екологічної небезпеки для громади та інших територій району. Основні екологічно небезпечні підприємства пов'язанні з гірничо-добувною та металургійною діяльністю. Лідером за кількістю промислових викидів не тільки в районі, але і в Україні є ПАТ “АрселорМіттал Кривий Ріг”. Всі вище перелічені чинники вплинули на погіршення життєдіяльності населення, що проявляється у зменшенні показників народжуваності, зростанні смертності та захворюваності серед мешканців.

Негативний вплив від підприємств Кривого Рогу, поширюється на сусідні території та створює там напружену екологічну ситуацію. Для Глеюватської, Лозуватської, Новолатівської Новопільської, Гречаноподівської, Карпівської та Широківської ОТГ є характерним забрудненням водного середовища, атмосферного повітря ґрунту, накопичення сміття та ін.

У Зеленодольській громаді геоекологічна ситуація є напруженою через забруднення атмосферного повітря, пов'язане з діяльністю Криворізької ТЕС. У Апостолівській ОТГ вона погіршується у міській місцевості, натомість для сільської вона є переважно задовільною.

Девладівську, Софіївську, Вакулівську та Новотрудівську та Грушівську ОТГ, порівняно з іншими в районі, можна назвати з умовно - задовільною ситуацією, яка проявляється переважно лише у поверхневій зміні геокомпонентів, деградацією ґрунтового покриву, та впливі на рослинність та біоту. В їхніх межах є значний потенціал для створення об'єктів Смарагдової мережі.

Як уже зазначалося природні ландшафти, які можна віднести до таких, що формують сприятливу для проживання населення екологічну ситуацію, загалом займають в районі близько 1%. Найбільші за площею мало змінені ділянки природних ландшафтів знаходяться в межах Широківської ОТГ, де знаходиться найбільший природоохоронний об'єкт в Криворізькому районі - регіональний

ландшафтний парк місцевого значення Балка Кобильна, Новолататівської ОТГ, де виділено найбільшу часту територій Смарагдової мережі та Грушівської ОТГ.

5.3. Система геоекологічного моніторингу та заходи щодо покращення екологічної ситуації у районі

Сьогодні екологічні питання стоять у ряді найважливіших. Для Криворізького району проблема покращення екологічної ситуації є особливо гострою. Нажаль заходи та програми, які розробляються та були впроваджені для покращення екологічного стану не дають очікуваних результатів. Через розвиток промисловості, недосконалу систему моніторингу за забрудненням природних компонентів, недостовірну звітність, неощадливе використання природних ресурсів, відсутніх дієвих методів покарання за порушення законодавства у сфері природокористування, стан довкілля у районі не зазнає суттєвого покращення. Багато матеріалу щодо стану природного середовища та заходів, які б розглядали питання екологічної ситуації у районі, після проведення програми децентралізації є не висвітленими, основні дослідження, що проводяться загалом стосуються м. Кривий Ріг, так як воно є одним з найбільших забруднених індустріальних центрів, хоча питання охорони навколишнього природного середовища є надзвичайно важливим та актуальним у всьому районі. У 2022 році додався ще один чинник вплив якого на довкілля району майже не проводилося – війна.

Для покращення стану атмосферного повітря у районі та зменшення кількості викидів від забруднюючих підприємств значна увага приділяється його моніторингу. Зараз у зв'язку з війною кількість постів моніторингу якості атмосферного повітря значно зменшилася, проте інформацію про стан повітря у районі можна знайти з наявних постів навіть на онлайн ресурсах. Протягом 2021 року на основних підприємствах-забруднювачах були впровадженні заходи з охорони атмосферного повітря, а саме: на ПАТ “АрселорМіттал Кривий Ріг”: – виведено з експлуатації одну обертову піч; ПрАТ “Кривий Ріг Цемент”: – виконано реконструкцію електрофільтра сушильного барабану № 4 СП КРЗ;

ПРАТ “Пінічний ГЗК” була проведена низка заходів, головним з яких є модернізація газоочисного обладнання на конвеєрі цеху з виробництва окатків № 1 (джерела викидів № 51, 52, 54), заміна електрофільтрів на багатьох установках, було виконано захід з використання водного розчину торфогідроксидного реагенту під час проведення масових вибухів в кар’єрах ПРАТ “ПВНГЗК”, проте впровадженні заходи є не достатніми, адже у 2021 році кількість викидів забруднюючих компонентів порівняно з 2020 роком, для цих підприємств - збільшилася [76]. Так, як у районі розвинена транспортна мережа, що також провокує викиди в атмосферу, необхідно хоча би періодично проводити спостереження за трафіком, сприяти розвитку електротранспорту, заборонити використання старих автомобілів та інших видів транспорту, покращити якість пального, зокрема використовувати біопальне.

Основні заходи, що стосуються покращення стану водних ресурсів, мають бути розроблені та впроваджені на основних промислових об’єктах, які здійснюють скид неочищених вод у річки району, так як саме через промисловість, річки району зазнають найбільшого навантаження. Найгірший стан спостерігається у річках Інгулець та Саксагань, які постійно забруднюються промисловими стоками та мінералізованими водами з численних ставків-накопичувачів шахтних вод. Щоб покращити стан водних ресурсів в першу чергу необхідно заборонити скид неочищених вод, посилити моніторинг за їхнім станом та вмістом забруднюючих речовин та розробити дієві методи покарання за недотримання умов очищення стоків. Одним з основних методів, що використовують для покращення екологічного стану річки Інгулець, є санітарна промивка русла, яка здійснюється для того, щоб розбавити забруднену воду. Проте такий метод лише на деякий час покращує якість води в річці.

Що стосується використання вод житлово-комунальним господарством, основна увага має бути приділена покращенню стану очисних споруд, заміні старого обладнання на більш сучасне, що дозволить підвищити рівень очистки стічних вод. Потрібно здійснювати постійний контроль щодо скидів недостатньо-очищених вод та ощадливого використання водних ресурсів. Так,

як район належить до мало забезпечених водними ресурсами, потрібно розглянути можливість повторного використання міських стічних вод для технічних потреб, або для зрошування.

Сільськогосподарська діяльність, також впливає на стан водних ресурсів, зокрема застосування різних добрив, розпилювання пестицидів та гербіцидів, теж призводить до погіршення їхньої якості та зумовлює збільшення у водних об'єктах органіки, що у свою чергу посилює евтрофікацію водних об'єктів. Значною проблемою, особливо для Каховського водосховища, що потребує вирішення є «цвітіння» води. Державним агенством меліорації та рибного господарства України розроблено декілька способів боротьби з цвітінням води, [18] які також можна впроваджувати і для водойм району, серед яких: збирання мікроскопічних організмів спеціальними катерами, використання спеціальних біопрепаратів для очищення водойм, застосування установки УФ-стерилізатора. Найголовніше, що необхідно впровадити це ефективну очистку стічних вод у три етапи очищення. Провідний метод – біологічне очищення стічних вод, що сягає 30-40% і очищає водойму від сполук нітрогену. Метод очищення від фосфору – реагентний. Також можна розводити деякі види риб, що поїдають водорості та іншу рослинність, такі як: товстолоб, короп, білий амур, щука, судак [18].

Що стосується моніторингу використання та стану земельних ресурсів то інформація висвітлена не достаньо. Загалом для району характерна надмірна розораність, майже 80% площ, що у свою чергу призвело до виснаження ґрунтів, дефіциту поживних речовин та зниженню родючості. Промисловість району сприяє появі великих площ порушених земель та забруднює ґрунти різними шкідливими елементами. Так, як більшість полів перебувають у приватній власності, слідкувати за використанням земель досить складно, тому потрібно проводити пояснювальні роботи з фермерами, пропонувати їм переваги від впровадження сучасних технологій обробітку ґрунту, дотримання сівозмін такі заходи дозволять поліпшити умови ведення сільського господарства та можливо зацікавлять землевласників впроваджувати їх на власних полях. Необхідно посилити контроль за внесенням отрутохімікатів, як альтернативу звичайного

обробітку ґрунту, можна спробувати нові технології обробітку ґрунту, а як добрива використовувати відходи від рослинництва.

Дуже важливою для району є здійснення рекультивації порушених земель внаслідок гірничо-видобувної діяльності. Рекультивація порушених земель передбачає комплекс робіт, спрямованих на відновлення продуктивності та цінності порушених земель, а також поліпшення умов навколишнього середовища. Кожне гірничодобувне підприємство, має обов'язково проводити рекультивацію порушених гірничопромислових ландшафтів [25].

Рекультивація порушених земель проектується за технічним і біологічним етапами. Технічний етап рекультивації передбачає підготовку земель для їх подальшого використання і включає: зняття, складування і зберігання родючого шару ґрунту; селективне (пошарове) формування відвалів, гірничопланувальні роботи з вирівнювання поверхні порушених земель; покриття поверхні рекультивації родючим шаром ґрунту; проведення при необхідності протиерозійних, гідромеліоративних і культуртехнічних заходів. Біологічна рекультивація включає комплекс агротехнічних та інших заходів з відновлення родючості ґрунтів, підвищення продуктивності сільськогосподарських і лісових угідь, освоєння водоймищ, відтворення флори і фауни, а також усунення негативних дій порушених земель на навколишнє середовище [25, 34].

Що стосується стану лісових ресурсів, то на 2021 рік у районі не має жодного діючого лісгоспу, а землі під лісами займають менше 1%, варто також зазначити, що це є нормою для району, адже він розташований у зоні степу, для яких не характерні лісові фітоценози. До 2020 року було діюче ДП “Криворізький лісгосп”, яке зараз припинило свою діяльність [75]. Збільшення лісистості району є дуже важливим методом боротьби з різними несприятливими природними процесами, зокрема лісомеліоративні насадження між полями дозволять зменшити появу пилових бур, суховіїв та видування верхнього шару ґрунту, заліснення ярів та балок буде затримувати атмосферні опади та припинить їх швидкий розвиток, уздовж річок та водосховищ, ліси будуть виконувати водозахисну функцію, уздовж головних автомагістралей –

сприятимуть очищенню повітря. Штучно створені лісові масиви є особливо важливими для рекреаційної діяльності людей, також заліснення можна використовувати у місцях порушених земель, що є непридатними для іншої діяльності, на не діючих відвалах для припинення у них поширення ерозійних процесів та видуванню пилу та шкідливих елементів. У районі вже є наявна система позахисних смуг різного призначення, проте деревні породи перебувають у поганому стані та потребують догляду та оновлення. Головними лісоутворювальними породами для позахисних лісових смуг для досліджуваного району є дуб звичайний з домішкою акації білої, тополі, в'язу дрібнолистого, грабу, гледичії триколючкової, для насадження позахисних лісових смуг в степовому регіоні, обов'язково мають бути наявні кущові породи [66].

У районі майже не залишилося земель, які не були б піддані антропогенному впливу, через що питання виявлення і заповідання природних територій для району є дуже важливим. Навіть на вже існуючих природоохоронних об'єктах їхня заповідність часто порушується, іноді на об'єктах природно-заповідного фонду виникають нові сільськогосподарські угіддя або облаштовуються нові відвали і єдині хто звертає увагу на дані порушення це лише місцеві громадські екологічні організації. Отже, перше, що необхідно зробити для покращення стану об'єктів природно-заповідного фонду та смарагдової мережі, посилити контроль за діяльністю підприємств, які чинять безпосередній вплив на них, проводити постійний моніторинг їхнього стану та використання, обдумати та застосовувати механізми відшкодування збитків, необхідно слідкувати за людським впливом на ці комплекси та підвищувати екологічну свідомість населення. Важливо також подбати про створення більшої кількості рекреаційних зон, створення парків та зелених зон, як у великих містах так і маленьких містечках району, щоб було якомога більше нових місць для рекреаційної діяльності людей.

ВИСНОВКИ

Представлений аналіз геоекологічної ситуації Криворізького району у даній роботі засвідчує, що екологічний стан геокомпонентів району є незадовільним, а впровадженні заходи, щодо покращення існуючої негативної ситуації є недієвими. Найгірша екологічна ситуація склалася у місті Кривий Ріг, так як в його межах діє велика кількість металургійних та гірничо-добувних підприємств, які постійно завдають шкоди довкіллю та своєю діяльністю погіршують стан природних ландшафтів.

На початкових освоєння території району антропогенний вплив проявлявся через освоєння земель, будівництво доріг та поселень. Після того, як тут були розвідані поклади багатих залізних руд (з XIX – початку XXI ст.) і до тепер у районі антропогенний вплив значно підсилюється, що проявляється у повній трансформації природних ландшафтів.

Основні види господарської діяльності, що сьогодні спричиняють найбільший негативний вплив та погіршують геоекологічну ситуацію в районі є гірничо-добувна промисловість, чорна металургія та оброблення металу, видобуток корисних копалин будівельних матеріалів, електроенергетична галузь, машинобудування, сільське господарство, транспорт та селитебне навантаження.

Найбільші площі в районі належать до сільськогосподарських угідь. За результатами досліджень на землі, які знаходяться у постійному обробітку припадає 77 % площі всього району, при тому, що землі природно-заповідного фонду не мають навіть 1%. Такий дисбаланс між сільськогосподарським освоєнням земель та часткою земель під охороною, призвів майже до повного знищення природної степової рослинності, а також зумовив розвиток багатьох негативних процесів, серед яких: вітрова та водна ерозія, суховії, зменшення родючості земель, які є поширеними в кожній ОТГ. Водогосподарські ландшафти району займають 4%, проте для них характерними є переважання штучно-створених об'єктів – водосховищ, ставків, каналів.

Найбільше антропогенне навантаження спостерігається у межах міста Кривий Ріг, яке є найбільш урбанізованим та індустріально-розвиненим. Гірничо-добувна та металургійна промисловість в межах міста, призвела до повного порушення природних компонентів та забруднення довкілля. Як наслідок такої діяльності майже половина території міста зайнята техногенно-порушеними гірничопромисловими ландшафтами, до яких належать: кар'єри відвали, хвостосховища, що займають величезні площі земельних угідь. На промислові ландшафти припадає 2 % площ в досліджуваному районі.

За даними літературних джерел, що висвітлюють стан геокомпонентів природного середовища, можна зробити наступні висновки: забруднення атмосферного повітря, головними чином спричинене викидами стаціонарних джерел, кількість моніторингових ділянок у зв'язку з війною зменшилася, але динаміка викидів починаючи з 2016 року зазнає певного покращення. Найбільші концентрації забруднюючих речовин спостерігаються по формальдегіду, пилу та діоксиду азоту; забруднення водного середовища спричинене скидами у річкову мережу недостатньо або неочищених вод за результатами власних досліджень визначено, що мінералізація води у річці Інгулець є дещо підвищеною, водневий показник, переважно мав слаболужну реакцію; деградація ґрунтового покриву у районі спричинена високою розораністю земель, порушенням сівозмін та відчуженням значних площ під штучні промислові об'єкти. Через промислову діяльність ґрунти району забруднені важкими металами; природна степова рослинність а межах району давно перетворена на сільськогосподарські угіддя, частково вона є збережена в балках, які належать до об'єктів природно-заповідного фонду, але навіть там вона зазнає антропогенного впливу. Відсутність природних лісів у районі також значною мірою впливає на екологічну ситуацію у районі.

Що стосується питання охорони та створення об'єктів природно-заповідного фонду, то наразі у районі виділять 24 таких об'єкти, серед яких п'ять мають статус загальнодержавного значення, а дев'ятнадцять місцевого. Їхня

площа, загалом становить 3759,95 га, або 0,66 %. Даний показник природо-заповідності для району є дуже малим і основним завдання на наступні роки, має бути розширення або створення нових об'єктів природно заповідного фонду. Площа об'єктів Смарагдової мережі становить 3 %, проте наразі вона не досягає планованих цілей. Важливим для району є перспективи включення нових об'єктів до Смарагдової мережі, що дозволить більше зберегти природні ландшафти від антропогенної трансформації.

В результаті польових досліджень нами, було відмічено зростання показників мінералізації та водневого показника (рН) вздовж русла річки Інгулець, вниз за течією. Також, визначено, що головними підприємствами, що призводять до погіршення якості води у річці нижче міста Кривий Ріг є КП “Фрунзенське ЖКП” та “Інгулецький ГЗК”.

Всі вище згадані екологічні проблеми, головним чином впливають на життєдіяльність населення та демографічну ситуацію, яка з кожними роком все більше загострюється. Як наслідок для району характерним є скорочення чисельності населення (за 2021-2022 рр. – на 1,3%), низька народжуваність, зростання смертності та міграція та погіршення вікової структури.

При просторовому аналізі геоecологічної ситуації в межах Криворізького району нами встановлені такі особливості: критична геоecологічна ситуація характерна для Криворізької ОТГ, напружена екологічна ситуація виникла в межах Зеленодольської, Апостолівської, Глеюватської, Лозуватської, Новолатівської Новописької, Гречаноподівської та Карпівської ОТГ, умовно – задовільна екологічна ситуація: Девладівська, Софіївська, Вакулівська та Новотрудівська ОТГ. Новолататівська, Широківська та Грушівська ОТГ мають найкращу екологічну ситуацію в Криворізькому районі.

Отже, основним завданням для Криворізького району на наступні роки має бути налагодження системи моніторингу за станом довкілля по всій території району, а не лише у місті Кривий Ріг, впровадження нових технологій на підприємствах району, які дозволили б зменшити кількість забруднюючих речовин в процесі виробництва готової продукції, покращення системи

управління промисловими та побутовими відходами, заборонити скид неочищених вод до річок, покращити стан діючих очисних споруд, запровадити нові методи очищення стічних вод, знайти шляхи повторного використання стічних вод для технічних потреб, або для зрошування, запровадити методи боротьби з «цвітінням» води. Що стосується покращення використання земельних ресурсів, необхідно посилити контроль за внесенням отрутохімікатів, як добрива використовувати відходи від рослинництва, впроваджувати нові методи обробітку ґрунту. Важливим для району є проведення рекультивації порушених земель, які займають значні площі у Кривому Розі. Важливим завданням для району має бути збільшення площі заповідних та зелених насаджень, що також дозволить покращити умови життєдіяльності населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонік В.І. Проблеми і специфіка ландшафтної екології Криворіжжя/Антонік В.І., Антонік І.П/ Екологічний вісник Криворіжжя: збірник наукових та науковометодичних праць / головний редактор Е.О.Євтушенко. – Кривий Ріг: КДПУ, 2018. – Вип. 3. – С.5-7.
2. Апостолук С.О. Промислова екологія: Навч. посіб./ Апостолук С.О., Джигирей В.С. Ппостолук А.С. — К.:Знання, 2005. — 474 с.
3. Атлас природно-заповідного фонду м. Кривого Рогу / Автори-укладачі: управління екології виконкому Криворізької міської ради, Тротнер В. В.,Маяков Й. Д., - Кривий Ріг, 2017 – 22с.
4. Багрій І. Д. Геоекологічні проблеми Криворізького басейну в умовах реструктуризації гірничодобувної галузі / І.Д. Багрій, П. В. Блінов, Н.А. Белокопитова, та ін. – К.: Фенікс, 2002. – 190 с.
5. Біленко Н. Через ракетну атаку аеропорт Кривого Рогу непридатний для використання. – Кривий Ріг: Krivbass city, 2022. [Електронний ресурс]. URL: <https://krivbass.city/news/view/через-ракетну-атаку-аеропорт-кривого-рогу-непридатний-для-використанняевген-ситніченко>
6. Боков В.А. и др. Геоэкология. Научно-методическая книга по экологии.- Симферополь: Таврия, 1996. – 382 с.
7. Борода М. Кластерний аналіз економіки Кривого рогу // М. Борода, О. Жолудь / Проект РЕОП. - Кривий Ріг, 2014. 43 с.
8. Василюк О. Проектування і збереження територій мережі Емеральд (Смарагдової мережі) / Василюк О., Борисенко К., Куземко А., Марущак О., Тестов П., Гриник Є. Методичні матеріали / Кол. авт., під ред. Куземко А. А., Борисенко К. А. – Київ: «LAT & K», 2019. – 78 с.
9. Гавриленко О.П Екогеографія України : Навч . посіб . — К.: Знання , 2008 . — 646 с.

10. Гавриленко О. П. Геоекологічне обґрунтування проектів природокористування: підручник / Олена Петрівна Гавриленко.— Вид. 2 ге, випр. і допов.— К.: Ніка-Центр, 2007.— 432 с.
11. 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. 27-36.
12. Геоекологія Львівської області: монографія / Ю. Андрейчук, Л. Безручко, В. Біланюк та ін. / за заг. ред. Є. Іванова. Львів : Простір-М, 2021. 606 с.
13. Головне управління статистики у Дніпропетровській області. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.dnprstat.gov.ua/>
14. Гриценко А.В. «Звіт з оцінки впливу на довкілля Альтернативної схеми (режиму) акумуляції надлишків зворотних вод у ставку-накопичувач та їх скидання у річку Інгулець, Харків 2018
15. Гузеєва Т. В., Рябенський А. В. Визначення рН води на території НПП «Слобожанський». Сталый розвиток країни в рамках Європейської інтеграції: тези Всеукр. наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти і молодих учених, 7 лист. 2019 р. Житомир : «Житомирська політехніка», 2019. С. 98
16. Гуцуляк Г.Д. Теоретичні основи формування сільськогосподарських ландшафтів / Г. Д. Гуцуляк, Ю. Г. Гуцуляк // Збалансоване природокористування. - 2018. - № 2. - С. 13-21.
17. Денисик Г.І. Антропогенні ландшафти Правобережної України. - Вінниця: Арбат, 1998. - 292 с.
18. Державне агенство меліорації та рибного господарства України. [Електронний ресурс] - Режим доступу: [https://darg.gov.ua/index.php?lang_id=1&content_id=6500&lp=21\](https://darg.gov.ua/index.php?lang_id=1&content_id=6500&lp=21)
19. Децентралізація. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://decentralization.gov.ua/newrayons/1309>
20. Діюча індустрія м.Кривий Ріг. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://krt.dp.ua/ua/infrastruktura-dop/transport>

21. Дніпропетровська обласна державна адміністрація. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://adm.dp.gov.ua/pro-oblast/dnipropetrovshina/prirodno-zarovidnij-fond>
22. Добровольський В. В. Системний аналіз якості навколишнього середовища : навч. посіб. / В. В. Добровольський, Є. М. Безсонов. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2018. – 164 с.
23. Довгий С.О. Стратегічні напрями реструктуризації Донецького вугільного і Криворізького залізорудного басейнів в умовах трансформацій енергетичної сфери / С.О. Довгий, О.М. Трофимчук, М.М. Коржнев (наук. ред.), Є.О. Яковлєв та ін. – К.: Ніка-Центр, 2019. – 160 с.
24. Довідниковий атлас світу / В.В. Молочко, Ж.Є. Бонк, І.Л. Дрогушевська та ін. – К.: ДНВП «Картографія», 2010. – 328 с.
25. Дороненко Е.П. Рекультивация земель, нарушенных открытыми разработками. М.: Недра, 1979. 263 с.
26. Дослідження екологічного стану територій пост-майнінгу в Україні на прикладі Криворізького басейну та його оточення / [С.О. Довгий, В.В. Іванченко, М.М. Коржнев (наук. ред.), О.М. Трофимчук, Є.О. Яковлєв та ін.] / НАН України ; Інститут телекомунікацій і глобал. інформ. простору ; Центр проблем морської геології, геоекології та осадового рудоутворення. – Київ : Ніка-Центр, 2021. – 196 с.
27. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: наказ МОЗ України від 12.05.2010 N 400). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10>.
28. ДСТУ 7369:2013 Стічні води. Вимоги до стічних вод і їхніх осадів для зрошування та удобрювання, від 1 січня 2014 року
29. ДТЕК ДНПРОЕНЕРГО. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://dniproenergo.com.ua/separate-units/dtek-krivorizka-tp/>
30. Екологічний паспорт Дніпропетровської області за 2021 рік. м. Дніпро, 2022 рік. 241 с.

31. Еколого-географічні дослідження території України [Л.Г. Руденко, І.О. Горленко, Л.М. Шевченко, В.А. Барановський]. – К.: Наукова думка, 1990. – 32 с.
32. Звіт про стратегічну екологічну оцінку. Товариство з обмеженою відповідальністю науково-дослідне підприємство «Екоексперт», м. Кривий Ріг, 2019. – 81 с.
33. Іванов Є. Географія мінеральних ресурсів України : монографія / Мирослав Сивий, Ігор Паранько, Євген Іванов. – Львів : Простір М, 2013. – 684 с.
34. Іванов Є. Ландшафти гірничопромислових територій : монографія / Євген Іванов. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 334 с.
35. Індивідуальний регламент періодичного скидання надлишків зворотних вод гірничорудних підприємств Кривбасу у міжвегетаційний період 2018-2019 рр. / (ПрАТ «Укрводпроект») м.Київ, 2018.
36. 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.
37. Казаков В.Л. Екстримальний туризм на Кривріжжі /Дніпропетровщина. Альманах. – Дніпропетровськ, 2009. – С. 44-52
38. Кисельова С. О. Розрахунок умов скидання забруднюючих речовин при водовідведенні до водотоків. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни промислова екологія. Харків, 2021. – 35 с.
39. Койнова І.Б., Онищенко Ю.Б. Стан атмосферного повітря як важлива складова екологічної безпеки міста Кривий Ріг // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Сучасний стан і перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації» (Львів, 4-5-квітня 2019 р.). – Львів, НЛТУ України, 2019. – С. 244-246.

40. Коржнев М.М. Концептуальні основи поліпшення стану довкілля гірничовидобувних регіонів України / М.М. Коржнев, В.С. Міщенко, В.М. Шестопапов, Є.О. Яковлев. – К.: РВПС України, 2000. – 75 с.
41. Кошарна С. Важкі метали на техногенних об'єктах гірничо-збагачувальних комбінатів Криворізького басейну / Кошарна С., Коржнев М. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія, випуск 2(81), 2018. – С.92-97
42. КП Кривбасводоканал. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://krkvk.dp.ua/>
43. КП «Апостоловеводоканал» ДОР». [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://vodokanal-ap.ho.ua/>
44. Крамаренко О. На 278 % більше: у Кривому Розі стрімко зростає кількість зареєстрованих авто. – Кривий Ріг: Krivbass city, 2021. [Електронний ресурс]. URL: <https://krivbass.city/news/view/na-278bilshe-u-krivomu-rozi-strimko-zrostaе-kilkist-zareestrovanih-avto>
45. Крамарьов С.М. Науково-практичний посібник з проведення закріплення поверхонь хвостосховищ, для пилопригнічення техноземів забруднених промисловими відходами, способом вирощування сільськогосподарських культур стійких до повітряної та ґрунтової посухи в умовах гострого дефіциту рухомих форм поживних речовин // Науково-практичний посібник / Крамарьов С.М., Бандура Л. П., Гулін В. В., Гулін В. М. – Дніпро: ТОВ підприємство «Дріант», 2020. – 57 с.
46. Круглов І.С. Трансдисциплінарна геоєкологія: монографія / Іван Круглов; Львів. ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 292с.
47. Лашкун Г.А. Еколого-економічна оцінка та соціальні наслідки діяльності гірничих підприємств / Лашкун Г.А., Пасічник Н.В. / Електронне наукове фахове видання. Економіка та суспільство. Випуск 18. Мукачеве. 2018. С. 454-460.
48. Магась Н.І. Оцінка придатності поверхневих вод водних об'єктів Миколаївської області для іригаційних цілей / Магась Н.І., Моїсеєнко К. Є. //

- Чиста вода. Фундаментальні, прикладні та промислові аспекти : матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції, 25-26 листопада 2021 р., м. Київ. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – С. 155-157.
- 49.Мандровська О. Криворізький промисловий гігант вбив червонокнижні рослини/Green post, 2021. [Електронний ресурс]. URL: <https://greenpost.ua/news/kryvorizkyj-promyslovyj-gigant-vbyv-chervonoknyzhni-roslyny-aktyvisty-i26196>
- 50.Мащенко О.М. Геоєкологія. Ч.1. Природокористування та екологічні проблеми геосфер: навч. посіб. для студ. спец. «Географія». – Полтава: ПНПУ імені В.Г.Короленка, 2015. - 54 с
- 51.Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/>
- 52.Міністерство розвитку громад та територій України. Адміністративно-територіальний устрій України. Режим доступу: <https://atu.decentralization.gov.ua/#buttons>
- 53.Мінфін [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://index.minfin.com.ua/ua/>
- 54.Моніторинг та охорона біорізноманіття в Україні : Прикладні аспекти моніторингу та охорони біорізноманіття / Серія: «Conservation Biology in Ukraine». – Вип. 16. Т. 3. – Київ; Чернівці : Друк Арт, 2020. – 528 с
- 55.Накорчевська В.Ф. Хімія води і мікробіологія: Методичні вказівки до лабораторних робіт. Х46 ./ Уклад.: В.Ф. Накорчевська, Т.В. Аргатенко. – К.: КНУБА, 2003. – 40 с.
- 56.Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2020 році. – 421 с.
- 57.Національний Атлас України [Карти]. – К.: ДНВП «Картографія», 2007. – 440 с.
- 58.Нестерчук І.К. Геоєкологічний підхід до проблеми природокористування: теоретичні аспекти та методика / І.К. Нестерчук // Фізична географія та геоморфологія.— К., 2007.— Вип. 52.— С. 51–66.

59. Овдін О. В. Подолання демографічної кризи та її наслідків у місті Кривому Розі. Науково-практичний журнал Інвестиції практика та досвід . Випуск №7 квітень 2021. – С.71-77
60. Остапенко П. Атлас адміністративно-територіального устрою України. Новий районний поділ та територіальні громади: 2020/Павло Остапенко, Роман Перхалюк, Олександр Бончковський, Станіслав Остапенко/Видання друге - Київ. - 2020. - 56 с.
61. Офіційний вебсайт Криворізької міської ради та її виконавчого комітету. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://kr.gov.ua/>
62. Паньків З.П. Ґрунти України: навчально-методичний посібник – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2017
63. ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг». [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://ukraine.arcelormittal.com/index.php?id=241>
64. Періодична доповідь про стан ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення України за результатами X туру (2011–2015 рр.) агрохімічного обстеження земель. Київ, 2020 – 208 с.
65. Періодична доповідь про стан ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення України за результатами 9 туру (2006–2010 роки) агрохімічного обстеження земель. Київ 2015 – 108 с.
66. Пилипенко О.І. Лісові меліорації : підруч. / Пилипенко О.І., Юхновський В.Ю., Дударець С.М., Малюга В.М. ; за ред. В.Ю. Юхновського. – К. : Аграрна освіта, 2010. – 282 с.
67. Пономаренко Р.В. Науково-теоретичні основи зниження техногенного навантаження на системи водопостачання регіону з урахуванням основних принципів басейнового управління водними ресурсами: монографія/Р.В. Пономаренко. – Харків: Планета-Прінт, 2020. – 112 с.
68. ПРАТ "КРИВИЙ РІГ ЦЕМЕНТ". [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://krcement.com/ksv-kryvy-rig.html>

69. Природа Криворіжжя. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://kdpu.edu.ua/pryroda-kryvorizhzhia/fizyko-geohrafichna-kharakterystyka/pryrodni-resursy.html>
70. Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование [Текст] / А. М. Маринич, В. М. Пащенко, П. Г. Шищенко – К.: Наук, думка, 1985. – 225 с.
71. Природнича географія Кривбасу / Казаков В.Л., Паранько І.С., Сметана М.Г., Шипунова В.О., Коцюруба В.В., Калініченко О.О. - Кривий Ріг: Видавничий дім, 2005. - 151с.
72. Природно-заповідний фонд Дніпропетровської області: [довідник] / Упоряд. Вадим Манюк, Володимир Манюк (видання друге, зі змінами та доповненнями). – Дніпро, 2017. – 118 с.: іл.
73. Проект Закону «Про території Смарагдової мережі» від 6 вересня 2020 №2557-IX .
74. Регіональна доповідь «Про стан навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області за 2016 рік». м. Дніпро, 2017 рік. 246 с.
75. Регіональна доповідь «Про стан навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області за 2020 рік». м. Дніпро, 2021 рік. 300 с.
76. Регіональна доповідь «Про стан навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області за 2021 рік», м. Дніпро, 2022 рік. 304 с.
77. Регіональний-план-управління-відходами у Дніпропетровській області до 2030 року, Дніпро, 2020. – 68 с.
78. Руденко І., Тронь О. Поля у вогні. Експерти розповіли, як впливає війна на родючість українських земель. – Кривий Ріг: Суспільне Дніпро, 2022. [Електронний ресурс]. URL: <https://suspilne.media/307620-pola-u-vogni-eksperti-rozpovili-ak-vplivae-vijna-na-roducist-ukrainskih-zemel/>
79. Рудько Г.І. «Основи фундаментальної геоecології» Україна, Київ, 110 ст.
80. Рудько Г.І. Регіональні техногенні зміни еколого-геодинамічних умов розробки залізородних родовищ Кривбасу / Г.І. Рудько, Є.О.Яковлєв // Мінеральні ресурси України. 2018. № 2. – С. 43-50.

- 81.Салій І.В. Аналіз і дослідження стану ґрунтів і гідросфери Кривбасу/Салій І.В., Засельський В.Й., Криворучкіна О.В., Пополов Д.В., Сусло Н.В., Сагалай Д.В., Фортуна В.О. Науково-практичний журнал Екологічні науки. Випуск 4 (31), 2020. – С.20-26.
- 82.Совгіра С.В. Оцінка фітотоксичності ґрунтів на території міста Кривий Ріг/Совгіра С.В., Ревенко А.В. /Природничі науки і освіта: зб. наук. праць прир.-геогр. фак-ту. 2014. С. 108–109.
- 83.Сталінська І. В. Конспект лекцій з дисципліни «Забезпечення екологічної безпеки» (для студентів 5 курсу денної та заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня магістр, спеціальності 183 – Технології захисту навколишнього середовища) / І. В. Сталінська; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 88 с.
- 84.Стеценко А.І. Основні джерела та чинники техногенного впливу на осадові породи центральної частини Кривбасу. / Стеценко А.І., Іванченко В.В. // East European Scientific Journal, 2016, №12, part 1, p. 39-46.
- 85.ТОВ «Апостоловагромаш» [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://uk.apostolovagromash.com/o-nas>
- 86.Топчиев А.Г. Геоэкология: географические аспекты природопользования. – Одесса: Астропринт, 1996. – 392 с.
- 87.Тютюнник Ю.Г. Идентификация, структура и классификация ландшафтов урбанизированных территорий // Геогр. и природ. ресурсы. - 1991. - № 3. - С. 22-28.
- 88.Тютюнник Ю.Г. Концепция городского ландшафта // Геогр. и природ. ресурсы. - 1990. - № 2. - С. 167-172.
- 89.Характеристики якості води, основи водопідготовки. Лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 101 «Екологія», 161 «Хімічні технології та інженерія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: М. Д. Гомеля, Т. О. Шаблій, Ю. В. Носачова., М. М. Твердохліб – Електронні текстові дані (1 файл: 1,02 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 69 с

90. Хільчевський В. К. Хімічний аналіз та оцінка якості природних вод : навч. посіб. / В. К. Хільчевський, М. Р. Забокрицька. – Луцьк : Вежа-Друк, 2021. – 76 с.
91. Хільчевський В.К. Гідрохімія океанів і морів: навч. посібник. Київ. ВПЦ “Київський університет”, 2003. 114 с.
92. Хільчевський В.К. Основи гідрохімії: підручник /Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курило С.М. Хільчевський; Київ. Ніка-Центр, 2012. 312 с.
93. Хімія води і мікробіологія: Методичні вказівки до лабораторних робіт. Х46 ./ Уклад.: В.Ф. Накорчевська, Т.В. Аргатенко. – К.: КНУБА, 2003. – 40 с.
94. Хотенко О.М Грунти, їх класифікація і номенклатура. Миколаїв, 2015
95. Царик Л.П. Еколого-географічний аналіз і оцінювання території: теорія та практика – Тернопіль: „Навчальна книга – Богдан”, 2006. – 256 с.
96. Царик Т.Є. Основи екології / Царик Т.Є., Файфура В. В. Тернопіль, 2009.– 131с.
97. Чернишов О. Вплив транспорту на екологію міста. Аналіз та стратегії для України/ Міські реформи. Харків, 2016.
98. Чорний С.Г. Оцінка якості ґрунтів: навчальний посібник/С.Г.Чорний. – Миколаїв: МНАУ, 2018. – 233 с.
99. Ярков С. В. Гірничопромислові ландшафти Кривбасу як рефігіуми зональної рослинності / С.В. Ярков // Географічні дослідження Кривбасу: матеріали кафедральних науково-дослідницьких тем. Вип. 2. - Кривий Ріг. - Вид. дім, 2007. - С.27-35.
100. Troll C (1968) Landschaftsökologie. In: Tüxen R (ed) Pflanzensoziologie und Landschaftsökologie. Junk Publishers, Hague, pp 1–21

ДОДАТКИ

Додаток А

**Перелік екологічно небезпечних об'єктів підприємств в межах
Криворізького району
(за даними регіональної доповіді про стан навколишнього
середовища у Дніпропетровській області у 2021 році)**

№	Підприємства (найбільші забруднювачі)	Вид економічної діяльності
1	ПАТ "Арселор Міттал Кривий Ріг"	Виробництво чавуну, сталі та феросплавів
2	АТ "ДТЕК Дніпроенерго" Криворізька ТЕС	Виробництво електричної енергії
3	ПАТ "Криворізький залізорудний комбінат"	Добування залізних руд
4	ПрАТ "Північний ГЗК"	Добування залізних руд
5	АТ "Південний ГЗК"	Добування залізних руд
6	ПрАТ "Центральний ГЗК"	Добування залізних руд
7	ПрАТ "Інгулецький ГЗК"	Добування залізних руд
8	Державне науково-виробниче підприємство "Укрмеханобр"	Виробництво чавуну сталі та феросплавів
9	ПРАТ "СУХА БАЛКА"	Добування залізних руд
10	ПрАТ "Кривий Ріг Цемент Україна"	Виробництво цементу

Додаток Б

**Основні дані по об'єднаним територіальним громадам
Криворізького району (за даними)**

Територіальні громади	Тип громади	Кількість населених пунктів	Площа територіальної громади, кв.км	К-ть населення
Глеюватська територіальна громада	сільська	19	343.6	7675
Девладівська територіальна громада	сільська	34	408.6	5255
Криворізька територіальна громада	міська	6	431.9	615492
Нивотрудівська територіальна громада	сільська	8	129.3	4635
Новолатівська територіальна громада	сільська	11	267.3	2507
Новопільська територіальна громада	сільська	38	444.8	16631
Лозуватська територіальна громада	сільська	32	563.8	18910

Софіївська територіальна громада	селищна	29	667.9	12074
Грушівська територіальна громада	сільська	7	268.0	6174
Вакулівська територіальна громада	сільська	18	285.3	2838
Карпівська територіальна громада	сільська	26	366.2	5377
Широківська територіальна громада	селищна	16	304.3	12742
Апостолівська територіальна громада	міська	20	676.5	22208
Зеленодольська територіальна громада	міська	4	310.4	18637
Гречаноподівська територіальна громада	сільська	15	257.0	4512

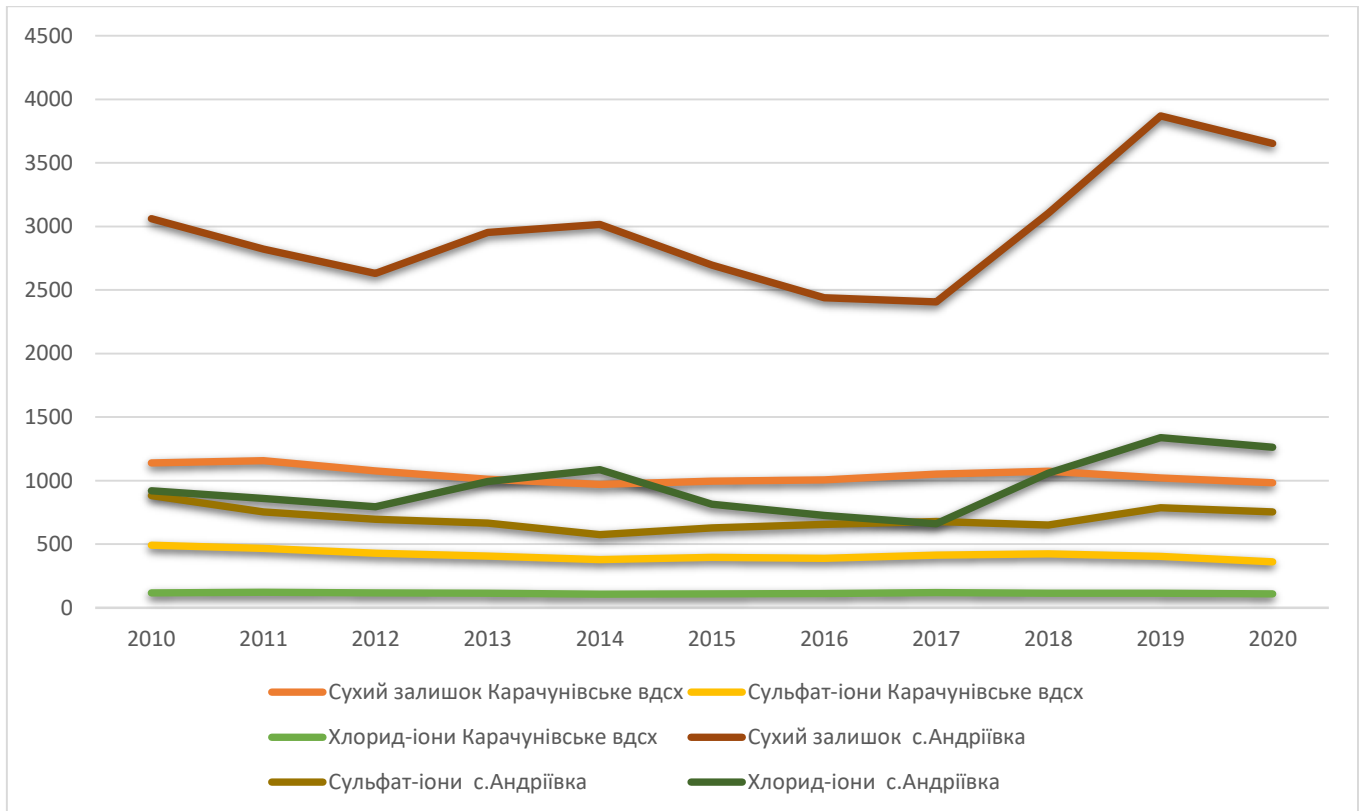
**Перелік об'єктів природно-заповідного фонду Криворізького району
(за даними Дніпропетровської обласної державної адміністрації)**

Назва	Категорія	Тип	Площа, га	Рік створення
Загальнодержавного значення				
Інгулецький степ	заказник	ландшафтний	65,5	2002.02.21
Балка Північна Червона	заказник	ландшафтний	28	1983.12.12
Кам'янський прибережно- річковий комплекс	заказник	ландшафтний	1387	2008.11.25
Криворізький ботанічний сад	Ботанічний сад		75	1992.05.20
Скелі МОДРу	пам'ятка природи	геологічна	62	1975.10.14
Загалом			1617,5	
Місцевого значення				
Балка Кобильна	регіональний парк	ландшафтний	1844	2010.09.22
Балка Північна Червона	заказник	ландшафтний	26	1988.06.09
Візирка	заказник	ландшафтний	121	2001.12.28
Заплава річки Базавлук	заказник	орнітологічний	48.6	1990.12.17
Парк імені Федора Мершавцева	парк-пам'ятка садово-		36	1972.06.22

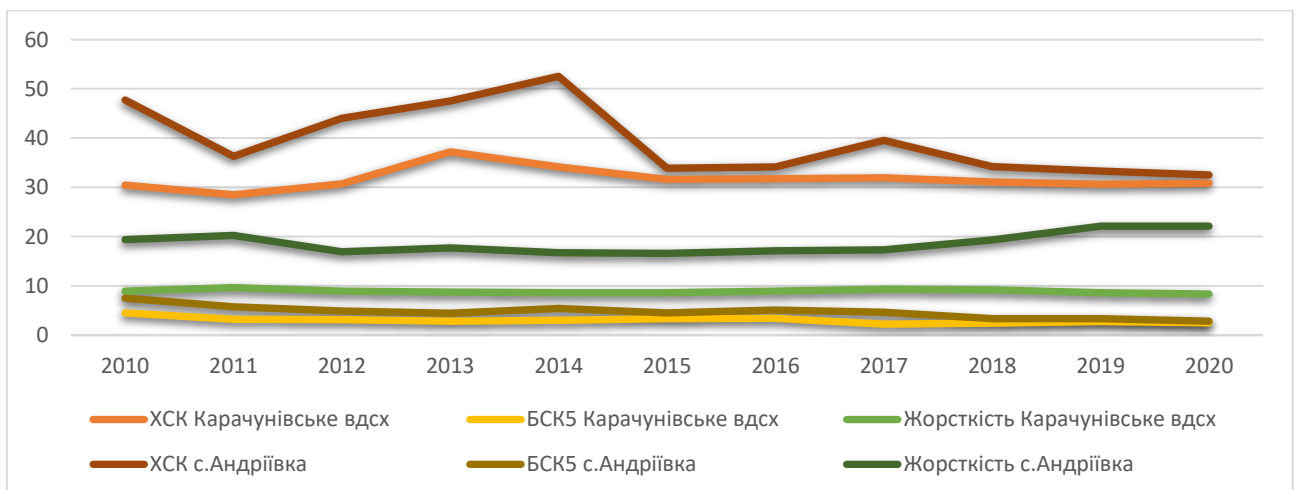
	паркового мистецтва			
Дендрологічний парк	ботанічний сад		27	1993.12.30
Мальовничий каньйон на річці Кам'янці в Токівських гранітах	пам'ятка природи	гідрологічна	5	1974.11.28
Водопад на річці Кам'янка	пам'ятка природи	гідрологічна	2	1974.11.28
Виходи мігматиту	пам'ятка природи	геологічна	5	1972.06.22
Мігматитові скелі	пам'ятка природи	геологічна	1	1974.11.28
Сланцеві скелі	пам'ятка природи	геологічна	4	1972.06.22
Виходи аркозових пісковиків	пам'ятка природи	геологічна	4	1972.06.22
Скелеватські виходи	пам'ятка природи	геологічна	9	1972.06.22
Пісковикова скеля	пам'ятка природи	геологічна	1	1972.08.22
Виходи амфіболітів	пам'ятка природи	геологічна	5	1975.11.14
Відслонення аркозових пісковиків	пам'ятка природи	геологічна	1	1974.11.28

Дерево культурної груші	пам'ятка природи	ботанічна	0,03	1990.12.17
Старовинна груша на Карнаватці	пам'ятка природи	ботанічна	0,02	2010.09.22
Саксагань	дендрологічний парк		2,8	2008.05.23
Загалом			2142,45	

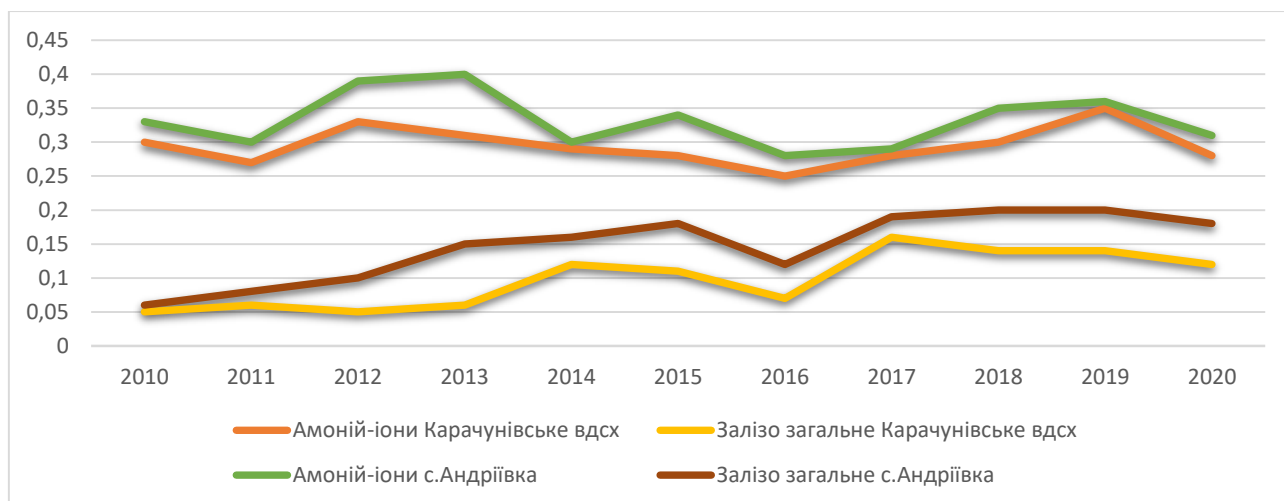
**Динаміка показників забруднення водного середовища
(за даними Регіональної доповіді про стан навколишнього
природного середовища у Дніпропетровській області за 2021 рік)**



Динаміка показників забруднення Карачунівського водосховища та гідропосту с. Андріївка за 2010-2020 р. по сульфат-іонам, хлорид-іонам та сухому залишку



Динаміка показників забруднення Карачунівського водосховища та гідропосту с. Андріївка за 2010-2020 р. по ХСК, БСК₅, та жорсткості



Динаміка показників забруднення Карачунівського водосховища та гідропосту с. Андріївка за 2010-2020 р. по амоній-іонам та залізу загальному