

УДК [911.53: 622.012]: 504.61(477)

Яцентюк Ю.В.

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

Парадинамічна зона біотичного впливу гірничопромислових парадинамічних антропогенних ландшафтних систем

У статті розглянуто гірничопромислові території як парадинамічні антропогенні ландшафтні системи. Зазначено особливості формування парадинамічної зони біотичного впливу гірничопромислових парадинамічних антропогенних ландшафтних систем. Охарактеризовано структуру та парадинамічні зв'язки парадинамічної зони біотичного впливу. Виділено та описано парадинамічні підзони прямого та зворотного біотичного впливу. Виокремлено та з'ясовано особливості утворення парадинамічних поясів знищення біоценозів і трансформації біоценозів. Розглянуто антропогенні зміни рослинності під впливом видобутку корисних копалин. Охарактеризовано процеси трансформації біоценозів у гірничопромислових районах. Проаналізовано механізми процесів формування ґрунтового покриву на відвалах і в кар'єрах. Представлено характеристику процесів зародження, формування та розвитку рослинного світу гірничопромислових парадинамічних антропогенних ландшафтних систем. Розглянуто особливості тваринного світу гірничопромислових парадинамічних антропогенних ландшафтних систем.

Ключові слова: парадинамічна антропогенна ландшафтна система, парадинамічна зона, парадинамічні зв'язки, рослинність, гірничопромисловий ландшафт, тваринний світ.

Yatsentyuk Yu.V. The paradyamic zone of biotic influence of mining industrial paradyamic anthropogenic landscape systems. The mining areas as paradyamic anthropogenic landscape systems are considered in the article. The peculiarities of formation of the paradyamic zone of biotic influence of mining paradyamic anthropogenic landscape systems are noted. The structure and paradyamic connections of the paradyamic zone of biotic influence are characterized. The paradyamic sub-regions of direct and reverse biotic effects have been identified and described. The peculiarities of the formation of paradyamic areas of the destruction of biocenoses and the transformation of biocenoses are singled out and clarified. Anthropogenic changes of vegetation under the influence of mining of minerals are considered. The processes of transformation of biocenoses in mining regions are characterized. The mechanisms of formation of soil cover in dumps and quarries are analyzed. The processes of germination, formation and development of the plant world of mining paradyamic anthropogenic landscape systems are described in the article. The peculiarities of the animal world of mining paradyamic anthropogenic landscape systems are considered.

Key words: paradyamic anthropogenic landscape system, paradyamic zone, paradyamic connections, vegetation, mining landscape, animal world.

Наявність проблеми. Сьогодні дослідженню гірничопромислових ландшафтів (ГПЛ) присвячено багато уваги. Їх формування та функціонування обумовлює погіршення стану навколишнього природного середовища та умов проживання населення. З метою запобігання цим негативним явищам пропонуємо розглядати гірничопромислові території в якості парадинамічних антропогенних ландшафтних систем (ПДАЛС). Такий підхід наразі не набув значного поширення у ландшафтознавчих дослідженнях ГПЛ [10]. Вагоме місце у їх парадинамічних зв'язках із навколишніми територіями відіграють живі організми. Внаслідок взаємного впливу гірничопромислових об'єктів із тваринами і рослинами у структурі ПДАЛС утворюється парадинамічна антропогенна ландшафтна зона біотичного впливу. З огляду на необхідність збереження біотичного різноманіття, її дослідження є досить актуальним.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій. Біотичні взаємозв'язки ГПЛ і навколишніх територій частково вивчали Г.І. Денисик [2], А.В. Гудзевич [1], В.Г. Кобечинська [7], С.В. Ярков [6], Є.А. Іванов [8], Г.М. Задорожня [4],

І.П. Козинська [5]. У цій статті зроблено спробу узагальнити результати попередніх досліджень та детально охарактеризувати парадинамічну антропогенну ландшафтну зону біотичного впливу гірничопромислових ПДАЛС.

Мета статті – виявити особливості формування та структури парадинамічної зони біотичного впливу гірничопромислових парадинамічних антропогенних ландшафтних систем.

Результати дослідження. На зрілій стадії розвитку гірничопромислових парадинамічних антропогенних ландшафтних систем істотне місце займають біотичні речовинно-енерго-інформаційні потоки. Зафіксовано як прямі, так і зворотні парадинамічні зв'язки між ГПЛ і навколишніми ландшафтами. Прямі зв'язки обумовлюють формування парадинамічної антропогенної ландшафтної підзони прямого біотичного впливу гірничопромислових ландшафтів на навколишні ландшафти. У цій підзоні виділяються 2 парадинамічних пояси: знищення біоценозів і трансформації біоценозів. У першому поясі створення гірничопромислових майданчиків супроводжується повним знищенням рослинного і тваринного світу в їх межах та у найближчих околицях. У другому поясі змінюється характер біоценозів, можлива деградація рослинного покриву. Зворотні парадинамічні зв'язки обумовлюють формування парадинамічної антропогенної ландшафтної підзони зворотного біотичного впливу навколишніх ландшафтних комплексів на «ядро збурення» гірничопромислової ПДАЛС.

Гірські породи відвалів часто є найбільшими концентраторами хімічних елементів. Талі й дощові води змивають часточки порід відвалів і спричиняють поховання ґрунтового покриву. У результаті у ґрунтах поруч розміщених ділянок, на глибині до 20 см, містяться сульфати. Це пригнічує процеси формування рослинності на відвалах і спричинює її загибель на прилеглих територіях. Ділянки із пошкодженою внаслідок впливу відвалів шахт або знищеною рослинністю перевищують площу териконів у 3–5 разів.

Внаслідок взаємодії гірських порід з поверхневими і підземними водами, атмосферним повітрям у межах ГПЛ утворюється кора вивітрювання. Остання формує абіотичний субстрат. За період від кількох місяців до 2-3 років на ньому активно розвиваються мікроорганізми, поселяються мохи та лишайники. У цей час зароджуються елементарні ґрунтовий покрив і рослинний світ.

Формування ґрунтів у вертикальній структурі гірничопромислових ПДАЛС має певні особливості. Ґрунтовий покрив кар'єрів та відвалів є надзвичайно строкатим. Для нього характерні примітивні ґрунти різного гранулометричного та мінерального складу. У них різний водний режим та проявляються різні типи ґрунтоутворення. Виявлено ґрунти з водоростевим, моховим, дерновим, підстилковим типами нагромадження органічної речовини. У горизонтальній структурі гірничопромислових ландшафтів велику частку займають ґрунти з фрагментарним ґрунтоутворенням. Для них характерний мозаїчний тип профілю із домінуванням великих уламків гірських порід [4]. Уся сукупність процесів формування ґрунтового покриву утворює парадинамічну підзону зворотного мінерального впливу навколишніх ландшафтів на ГПЛ.

З накопиченням у верхній частині абіотичного субстрату органічних речовин, на ньому з'являються вищі рослини. Серед них переважають невибагливі до вмісту поживних речовин у субстраті види трав, чагарників і дерев [8, с. 137]. У результаті формується парадинамічна антропогенна ландшафтна підзона зворотного біотичного впливу навколишніх ландшафтів на

гірничопромислові об'єкти. Ця підзона має ширину від 0,1 до 2 км і відіграє головну роль у заселенні гірничопромислових ландшафтів рослинами і тваринами.

Біотичні парадинамічні зв'язки у гірничопромислових ПДАЛС проявляються у міграціях тварин, ецезисі та перехресному запиленні рослин, міжвидовій конкуренції [1]. Проте, формування парадинамічної антропогенної ландшафтної підзони зворотного біотичного впливу значно залежить від складу порід абіотичного субстрату, часу його утворення (віку), водного режиму, типу гірничопромислових ландшафтів. Дуже отруйні гірські породи можуть понад 50-100 років не заростати. Унаслідок цього ПДАЛС тривалий час залишаються на абіотичних стадіях свого розвитку.

Переважна більшість гірничопромислових парадинамічних антропогенних ландшафтних систем за кілька років після виникнення переходять до біотичних стадій розвитку. У результаті цього зазнають трансформації взаємозв'язки між природними компонентами цих систем. Ці зміни обумовлені переважно сукцесіями рослинного покриву.

Визначальним чинником сукцесійної динаміки рослинності гірничопромислових ПДАЛС на всіх стадіях розвитку є зонально-провінційні особливості природи [2, с.193]. Внаслідок сукцесійної динаміки відбувається відновлення рослинних угруповань, що передували гірничопромислому освоєнню певної місцевості. Так, у кар'єрно-відвальних комплексах Середнього Побужжя поступово відновлюються граб, ясен та клен, що є типовими для дубово-грабових лісів, у Придністер'ї – різнотравно-злакові асоціації.

Г.І. Денисик у розвитку фітоценозів гірничопромислових ПДАЛС лісостепу виділив дві стадії та чотири етапи: рання (нестійка) стадія з оголеним та оголено-пустирним етапами; зріла (стійка) стадія з пустирно-різнотравно-злаковим та злаково-різнотравним етапами [2, с.193]. На перших стадіях сукцесії рослинного покриву визначаються абіотичними чинниками (складом і токсичністю гірських порід абіотичного субстрату, рівнем їх зволоження, особливостями рельєфу та мікроклімату, інтенсивністю розвитку природних процесів). Найактивніше процеси заростання рослинністю відбуваються на складених пухкими та змішаними породами відвалах. Умови формування фітоценозів скельних порід є більш жорсткими [4, с.97].

Сприятливі кліматичні умови Подільського регіону, відсутність отруйних ґрунтосумішей обумовлюють відносно швидке заростання гірничопромислових ландшафтів. Якщо вміст лесовидних суглинків у ґрунтосумішах не менше 15-20%, то всі чотири сукцесійні етапи динаміки рослинності закінчуються за 8-12 років. Натомість на чистих вапнякових відвалах вони тривають до 25-35 років [2, с.193].

В.Г. Кобечинська у межах Мамаєвського вапнякового кар'єру (АР Крим) виявила 169 видів рослин. Змішані піонерні угруповання склались із 33 видів рослин. Встановлено, що на однорічних відвалах, поряд з евриойкними рудеральними видами, поселяються зональні степові рослини різних життєвих форм. На 2-3-річних відвалах утворювалось просте змішане угруповання із 77 видів. У ньому кількість монокарпиків і полікарпиків однакова. На 5-8-річних відвалах домінували кілька складних строкатих фітоценозів. Загальне проективне покриття змінювалось від 45% до 69%, фітоценоз складався з 91 виду [7].

На відвалах 10-15-річного віку виявлені найвище флористичне різноманіття (113 видів), видова насиченість ($16,5 \pm 1,2$), висока ступінь зімкнутості травостою (70-80%). Рудеральних видів тут мало, панують щільно

кущові та коротко повзучі рослини. На 30-річних відвальних комплексах зафіксовано істотне зменшення чисельності видів до 83. До того ж відбувалось одночасне збільшення до 90% загального проєктивного покриття рослинністю, сформувався перехідний до стадії замкнутого фітоценозу. Починаючи з цього часу і в наступні періоди частка напівчагарників (5-7%) не змінювалась. Відновлені через 30 і більше років фітоценози у порівнянні з природною степовою рослинністю мають показник 63,2% за коефіцієнтом спільності Жаккара. Отже, незважаючи на завершення всіх стадій розвитку, сингенез рослинності на старих відвалах триває, фітоценози ще не досягнули клімаксового стану.

На відвалах Криворізького басейну виявлено 291 вид трав'янистих рослин, що належать до 39 родин, та 16 деревно-чагарникових видів. Адвентивні рослини складають 7,6% у структурі флори відвальних місцезростань. Встановлено, що відвали надрудних і міжрудних гірських порід є центрами, з яких на прилеглі території поширюються рудеральні види. У ґрунтах навколо відвалів спостерігається дуже високий вміст насіння бур'янів. Найбільший вміст їх насіння у ґрунтах відзначається на відстані від 10 до 100 м від відвалу та зменшується з віддаленням від нього [6].

Велика крутизна схилів поверхонь кар'єрів Криворіжжя та їх літологічний склад обумовлює їх повільне заселення рослинами. У зв'язку із затопленням переважної частини відпрацьованих кар'єрів Криворіжжя, у їх межах значно поширена прибережно-водна рослинність. Парадинамічні зв'язки обумовлюють заселення стінок кар'єрів різної крутизни та експозиції типовими для природних відслонень залізистих кварцитів рослинами.

Процеси формування фітоценозів провальних лійок відбуваються під впливом висоти, довжини, крутизни та експозиції схилів, віку та зональних степових особливостей. Днища провальних лійок є сприятливими для формування фітоценозів. Оскільки навіть у складі однієї провальної зони спостерігається великий спектр еконіш, тут формується ПДАЛС із набором строкатих фітоценозів. Фізико-хімічні та біохімічні параметри субстратів, надходження шахтних вод у шламосховища обумовлюють їх низьку придатність для формування рослинності. Тут утворюються прибережні болотні фітоценози [4, с.98-99].

Встановлено, що на шарі примітивного техногенного ґрунту сторічних і старших відвалів південної та центральної частин Криворіжжя формуються стійкі фітоценози із домінуванням ковилів і типчаків. Особливими є гірничопромислові ландшафти, на яких не проводилась гірничотехнічна та біологічна рекультивация. Розвиток ґрунтового покриву та біотичних парадинамічних зв'язків обумовлює формування у їх межах неповторного біорізноманіття. На суглинистих відвалах шахт Колачевського, Шмакова, Стародобровольського рудоуправління, особливо віком до 100 років, виявлено ділянки ковили Лессінга. Відвали та залишені кар'єри виконують роль рефугіумів для зональної і азональної флори Криворіжжя.

У процесах заростання відвалів Кривбасу прослідковуються наступні закономірності. З віком кількість видів рослин збільшується. Але на відвалах пухких і змішаних порід це збільшення відбувається протягом 20 років від часу їх створення. На відвалах віком 20-40 років, у зв'язку з активізацією процесів міжвидової конкуренції, кількість видів рослин дещо зменшується. Проте, кількість деревно-чагарникових видів збільшується постійно та зменшення не зазнає.

На щербенистих відвалах віком від 10 до 25 років видове біорізноманіття зростає також вдвічі. На відміну від відвалів змішаних і пухких порід, на

кам'янистих відвалах віком 25-40 років видове фіторізноманіття не зменшується, а продовжує збільшуватись. Отже, основна роль у формуванні фітоценозів на усіх типах відвалів Кривбасу належить трав'янистим рослинам. Біотичні парадинамічні зв'язки, посередництвом яких відбувається заселення рослинами відвальних ландшафтів, проявляються через вітрові потоки, міграції тварин і людини [6, с.81-155].

Процеси вивітрювання гірських порід на молодих (віком до 10 років) щебенистих відвалах Криворіжжя спричинюють утворення у верхніх шарах дрібнозему, пісків та супісків. Вони збагачуються мулистими частинками. Піонерна рослинність на щебенистих відвалах з'являється з другого року після утворення. Екстремальність екоумов спричинює низький показник (менше 10 %) проективного покриття та нерівномірне розселення рослин територією відвалів. Найвищі показники проективного покриття характерні для відносно вирівняних ділянок відвалів та невеликих западин між кучами. Разом з синантропними видами у різних частинах відвалу з'являються види-петрофіти. На наступних стадіях розвитку останні прийматимуть важливу участь у фітоценозах кам'янистих відвалів.

Нерівномірність заселення відвалів визначається їх будовою, і перш за все, крутизною схилів. На всіх частинах пологих схилів крутизною 30° і менше швидкість розвитку фітоценозів майже однакова. Тут, у порівнянні із столоподібними ділянками, мало рослинних угруповань. Проте, на схилах частіше зустрічається деревна рослинність. Підвищені частини відвалів у цей час зазнають найбільшого впливу широких амплітуд температури та жорсткого вітрового режиму, а тому залишаються незаселеними. Отже, рослинність щебенистих відвалів протягом перших десяти років після їх утворення представлена окремими острівками сильно розріджених фітоценозів. В останніх виявлено від 3-4 до 20 видів без домінування жодного з них. Але чітко домінують (57,6%) ксеромезофіти.

Життєдіяльність бактерій, водоростей, грибів та рослин обумовлює покращення характеристик субстрату щебенистих відвалів середнього віку (10-25 років). У такому субстраті майже вдвічі збільшується вміст гумусу, нітрогену та фосфору, він значно збагачується на дрібноуламковий матеріал і мулисті частинки. У результаті поліпшується термічний режим, з'являються нові види рослин. На цьому етапі рослинність представлена різними мікроугрупованнями. Ці парцели відрізняються у різних частинах відвалів. Наприклад, круті південні схили характеризуються не зімкнутими фітоценозами. Схили відвалів крутизною менше 45° щільно зайняті дерев'янисто-чагарниковою рослинністю. Саме остання відіграє надзвичайно важливу роль у розвитку всього біогеоценозу на цьому етапі. Адже вона змінює екоумови та обумовлює вселення нових видів.

На вирівняних платоподібних вершинах щебенистих відвалів формуються фітоценози, в яких на місці рудеральних угруповань злинки канадської, гринделії розчепіреної і чорнощира нетреболистого, з'являються стеноойкні види. Разом із столоподібними вершинами відвалів часто зустрічаються горбисті вершини. Вони не вирівнювались бульдозерами або сформувались з відновленням відсипних робіт. У першому випадку сформувались такі парадинамічні смуги: вершин горбів із поодинокими рослинами, що найпристосованіші до теплового режиму та кам'янистих ґрунтів; знижених ділянок горбів, що заповнені дрібним уламковим і мулистим матеріалом. Такі смуги є високо продуктивними: вміст гумусу у їх ґрунтах 1,6-2%, вміст основних поживних елементів відносно чорнозему становить – нітрогену – 50%, фосфору – 60%, калію – понад 180%. Це сприяє прискореному розвитку рослинного світу. До 15-20-річного віку у цих смугах формується

зімкнений рослинний покрив. Особливо це стосується дерев. На відкритих ділянках такі фітоценози є більш ксерофітними з відсутністю чітких домінантів. У випадку відновлення відсипних робіт чи вивозу промислового і побутового сміття утворюються вторинні (синантропні) фітоценози з домінуванням одно-двовидових парцел.

Під впливом гравітаційних сил і діяльності текучих вод на поверхнях 15-20-річних відвалів утворюються ерозійні форми та конуси виносу. Саме на останніх рослинність найшвидше розвивається і в результаті є найбагатшою за видовим складом. У підніжжях 20-ти річних відвалів рослин мало, панують багаторічні злаково-полинові фітоценози. У серединній частині поширені аналогічні зниженим ділянкам вершин фітоценози. Серед трав'янистих рослин панують (54,9%) ксеромезофіти.

Дерева та чагарники, на відміну від трав'янистих рослин, здатні добувати воду з глибших шарів гірських порід. Тому ці життєві форми рослин значно розповсюджуються. Розвиток дерев та чагарників обумовлює зниження частки геліофітів. Такі процеси майже не відзначаються на відвалах пухких порід.

Протягом 10 - 25 років від створення відвалів сукцесія проходить стадію розвитку біогеоценозу. Сформовані фітоценози ще не стійкі до зовнішніх впливів. Тому будь-яке антропогенне втручання може спричинити зворотні сукцесії та повернення до початкових стадій розвитку.

Отже, розвиток фітоценозів 10-15-річних щербенистих відвалів залежить від мікрорельєфу, експозиції схилів та мікроклімату. Поширені як зімкнені, так і не зімкнені, з різним ступенем покриття, рослинні угруповання. До 25-ти річного віку рослинний покрив зникається в окремих угрупованнях. Проте, окремі ділянки відвалів можуть залишатись без рослинності. Конкуренція обумовлює зменшення чисельності бур'янів, частки видів-синантропів та збільшує частку стеноойкних видів у фітоценозах.

Якщо на перших стадіях основну роль у розвитку відвалів відігравали абіотичні чинники, то у період «старості» (25-40 років) основним є біотичний чинник трансформації порушених територій. Відбувається активна боротьба рослин у межах фітоценозів. Останні чітко перерозподіляються за різними місцезональними. На цьому етапі утворюються відносно сприятливі для розвитку рослин екоумови. За вмістом основних елементів мінерального живлення субстрат наближається до натуральних ґрунтів. Лише за вмістом фосфору субстрат втричі поступається чорноземам. Мікроелементний склад майже такий, як у чорноземах.

Протягом весни та літа на Криворіжжі переважають північні та північно-східні вітри, що приносять понад 60% річної кількості опадів та більшу частину насіння. Тому у межах схилів 30-ти річних кам'янистих відвалів північної та північно-східної експозицій формуються ділянки із зімкненою у верхньому ярусі деревною рослинністю.

Верхні частини відвалів із сильним дефіцитом вологи та бідністю на елементи мінерального живлення займають найбільш ксерофільні фітоценози. Оскільки звідси речовина виноситься на схили та у підніжжя відвалів, ґрунтоутворюючі та сукцесійні процеси тут дуже уповільнені. Часто на вирівняних ділянках вершин 30-40-річних відвалів не утворюються зімкнені фітоценози. Антропогенні навантаження можуть стримувати заселення відвалів рослинністю. Інколи проективне покриття рослинами таких ділянок не перевищує 20-30%. На мікрозападинах, зниженнях та горбистих підняттях вершин щербенистих відвалів формуються подібні до плакорних западин і піднять фітоценози. Несприятливим

мікрокліматом із надзвичайно жорстким гідротермічним режимом обумовлені дуже розріджені угруповання (часто зовсім не заселені) горбистих підвищень старих (30-річних) відвалів.

Фітоценози підніжжя відвалів подібні до угруповань знижених ділянок їх вершин. Ці угруповання мало відрізняються від поруч розташованих залишених територій. Оскільки абіотичні умови наближені до супераквальних парадинамічних ярусів з додатковим водним і мінеральним живленням, фітоценози мають більш мезофільний характер [6].

Процеси формування ґрунтів та рослинності є головними у біогенній речовинно-енергетичній міграції у межах гірничопромислових парадинамічних антропогенних ландшафтних систем. У результаті прояву цих процесів у межах Кривбасу формуються нехарактерні для степів України екосистеми [4, с.101].

Характерні особливості сукцесійної динаміки фітоценозів ГПЛ регіону видобутку уранових руд України на ранній стадії розвитку залежать переважно від літологічного складу відвалів та хвостосховища, а не від зонально-регіональних рис природи. Особливо вагоме значення має наявність та вміст радіоактивних і отруйних речовин у гірських породах. Тому на цій стадії розвитку ГПЛ уранових родовищ, як правило, не мають рослинності. Тривалість ранньої стадії формування гірничопромислових ПДАЛС визначається типом і динамічністю ГПЛ, характером навколишніх ландшафтів, вмістом у породах радіоактивних і токсичних речовин.

Невелика кількість ГПЛ регіону видобутку уранових руд в Україні перебувають у зрілій стадії розвитку. Це, переважно, хвостосховища. На цій стадії затухають всі природні процеси. Окультурені хвостосховища набувають деяких рис навколишньої місцевості. На греблях-обмежувачах вододільних і терасових хвостосховищ формуються суцільні різнотравно-злакові асоціації, з часом утворюються зональні ґрунти. Серед дерев найбільш поширеними є біла і тремтлива тополі, татарський, американський та ясенелистий клени. Окультурені поверхні хвостосховищ найчастіше зайняті густими заростями очерету звичайного і залишковими від пульп озерами [5, с.154-155].

На наступних стадіях сукцесійної динаміки фітоценозів вагомим стає внесок внутрішньоценотичних процесів, а саме: вікової та видової структури, конкуренції, паразитизму, симбіозу. Унаслідок цього утворюється популяційна структура гірничопромислових ПДАЛС. У ході таких процесів поступово зростає автономність розвитку ґрунтів і рослинного світу від літологічного складу гірських порід та геоморфологічних особливостей [8, с.138]. Сформовані у результаті сукцесійної динаміки екосистеми утворюють єдину парадинамічну антропогенну ландшафтну систему, що змінюється у часі.

Парадинамічну антропогенну ландшафтну підзону зворотного біотичного впливу навколишніх ландшафтів на ГПЛ утворюють і тварини. Формування тваринного світу гірничопромислових ПДАЛС тісними парадинамічними зв'язками пов'язане з ландшафтами навколишніх територій. За умов заростання відвалів граніто-гнейсових родовищ Середнього Побужжя, вапнякових кар'єрів Товтрового пасма, пісковикових і крейдових кар'єрів Придністер'я листяними породами дерев, відбувається поступове відновлення лісового фауністичного комплексу, що є типовим для природних смуг лісостепу чи широколистяних лісів [1]. Внаслідок докорінного техногенного перетворення ландшафту, знищення рослинності та ґрунтів, гірничопромислові ландшафти відразу після створення є найбільш несприятливими на тваринний світ. Оскільки на ранній стадії розвитку

гірничопромислових ПДАЛС рослинність тільки починає відновлюватись, то і тваринний світ поступово освоює «вільні поля» цієї техногенної пустелі. Першими з'являються тварини, що пристосовані до таких екстремальних умов.

Структура зооценозів гірничопромислових парадинамічних антропогенних ландшафтних систем визначається способом видобутку, масштабами трансформації території, видом корисних копалин і зооценотичною структурою навколишніх ділянок. Із класу земноводних у межах ГПЛ спостерігається більшість поширених в околицях видів. Проте, вони з'являються тут лише випадково, тільки на стадіях виходу молодняка на суходіл та під час розселення. Для більшої частини земноводних значно перетворені гірничопромислові ландшафти виступають у ролі «пастки», що й визначає їх загибель.

Оскільки ландшафтна структура гірничопромислових територій найбільш подібна до природних місць існування земноводних, то влітку тут найпоширенішими є ящірки прудка і зелена. В околицях функціонуючих ГПЛ, на скелях, у залишених «старих» кар'єрах і на відвалах, у теплі сонячні дні зустрічаються змії. В околицях с. Букатинка Чернівецького району Вінницької області, на правому березі р. Мурафа, у пісковикових кар'єрах і на їх відвалах поширені гадюка звичайна та вуж звичайний. На скелястих відвалах гранітного кар'єру, що на південь від с. Скалопіль Чернівецького району Вінницької області, також поширена гадюка звичайна.

Серед птахів у межах гірничопромислових ПДАЛС Поділля найчастіше на гніздуванні зустрічається склерофільна група птахів. З-поміж них сич хатній, боривітер звичайний, бджолоїдка звичайна, пугач, ластівка берегова, горихвістка чорна, серпокрилець чорний, сиворакша, рибалочка голубий, одуд, кам'янка звичайна, скеляр строкатий. У кожного з цих видів свої особливі вимоги до місця гніздування. Одні з них вибирають нори, другі – скельні ніші, треті – виступи гірських порід. Інші екологічні групи птахів зустрічаються лише на «старих» гірничопромислових територіях, що зазнають сукцесійних змін. Саме певні стадії сукцесійної динаміки ГПЛ можуть приваблювати певні зоологічні групи [3, с.84].

На старих відвалах Кривого Рогу, у порівнянні із молодими, відзначається істотна участь тварин у біорізноманітті. Особливо виділяються птахи [6]. Значна строкатість ландшафтних комплексів, великі площі шламосховищ, формування особливих прибережних зон відстійників приваблюють перелітних птахів та обумовлюють збагачення місцевої авіафауни. Орнітофауна хвостосховищ Центрального гірничозбагачувального комбінату нараховує 71 гніздовий вид та 42 види на прольоті. 37 видів з останніх залишаються тут зимувати. Усі птахи гірничопромислових ПДАЛС Кривбасу можна віднести до трьох орніто-комплексів: водно-болотного, лісового та степового. Найстрокатішим виявляється лісовий комплекс. Він включає 31 гніздовий та 17 зимуючих видів. Численним та не менш різноманітним є водно-болотний комплекс. Він включає 14 зимуючих та 18 гніздових видів птахів. Порівняно із лісовим та водно-болотним, степовий комплекс збіднений. Він включає 22 гніздових і 6 зимуючих видів. У межах ГПЛ Криворіжжя виявлено 18 видів зникаючих, рідкісних і вразливих птахів. Тут гніздуються лебідь-шипун, ходуличник, малий крячок. У післягніздовий період на шламосховищах часто зустрічаються рідкісні для Кривбасу види птахів: гоголь, гагара чорношия, лутук, пухівка звичайна, крохаль великий, широконоса, синьга [4, с.99-100].

Ссавці заселяють переважно штольні. Дуже рідко представники теріофауни

використовують відкриті розробки. У таких випадках заселяються лише великі тріщини та ніші. Вони можуть використовуватись кажанами для зимівлі або для виводкових колоній. Під час зимівлі тут можуть зустрічатись підковик малий, нічний триколірна, ставкова, водяна, війчаста та північна, пергач пізній та вечірниця дозірна. Окрім зимівлі, у теплу пору року у гірничопромислових ландшафтах можуть утворювати виводкові колонії нічний гостровуха та велика, широкоуха європейський. У надто суворі зими тут зустрічаються нічний вусата і довговуха, вухані бурий та австрійський [3, с.85].

Штольні околиць с. Дмитрашківка Піщанського району Вінницької області, на правому березі р. Кам'янка, включено до списку найважливіших місцезнаходжень кажанів України. Ці штольні є сховищем для 13 видів кажанів, а саме: вуханів бурого та сірого, кажана пізнього, лилика пізнього, нетопира-карлика, нічний війчастої, водяної, вусатої, гостровухої, довговухої та ставкової, підковоноса малого, широкоуха європейського [9, с.85-86].

Висновки. Отже, з'ясовано, що прямі парадинамічні зв'язки обумовлюють формування парадинамічної антропогенної ландшафтної підзони прямого біотичного впливу гірничопромислових ландшафтів на навколишні ландшафти. Проведені дослідження показують, що у цій підзоні формуються 2 парадинамічних пояси: знищення біоценозів і трансформації біоценозів. Виявлено, що зворотні парадинамічні зв'язки обумовлюють формування парадинамічної антропогенної ландшафтної підзони зворотного біотичного впливу навколишніх ландшафтних комплексів на «ядро збурення» гірничопромислової ПДАЛС. Переважна більшість останніх за кілька років після виникнення переходять до біотичних стадій розвитку. Підтверджено, що біотичні парадинамічні зв'язки проявляються у міграціях тварин, ецезисі та перехресному запиленні рослин, міжвидовій конкуренції. Виявлено, що істотну роль у гірничопромислових ПДАЛС відіграють сукцесії рослинного покриву. Внаслідок сукцесійної динаміки відбувається відновлення рослинних угруповань, що передували гірничопромислового освоєнню певної місцевості.

1. Гудзевич А.В. Динаміка техногенних ландшафтів Поділля: дис... канд. геогр. наук: 11.00.11 / А.В. Гудзевич. – Львів, 1996. – 318с.
2. Денисик Г.І. Антропогенні ландшафти Правобережної України / Г.І. Денисик. – Вінниця: Арбат, 1998. – 292 с.
3. Денисик Г.І. Зооценози антропогенних ландшафтів Поділля : монографія/ Г.І. Денисик, С. С. Придеткевич. – Вінниця : ФОП Корзун Д.Ю., 2017. - 280 с.
4. Денисик Г.І. Похідні процеси та явища в ландшафтах зон техногенезу / Г.І. Денисик, Г.М. Задорожня. – Вінниця: Вінницька обласна друкарня, 2013. – 220 с.
5. Денисик Г.І. Промислові ландшафти регіону видобутку уранових руд в Україні / Г.І. Денисик, І.П. Козинська. – Умань: Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2015. – 282 с.
6. Денисик Г.І. Сингенез рослинного покриву в ландшафтах зон техногенезу / Г. І. Денисик, С.В. Ярков. – Вінниця : ПП «Едельвейс і К», 2012. – 236 с.
7. Кобечинська В.Г. Денудаційні процеси рослинних угруповань техногенних ландшафтів степового Криму. У 2-х ч. / В.Г. Кобечинська // Техногенні ландшафти: структура, функціонування, оптимізація. – Кривий Ріг, 1996. – Ч II. – С. 20-21.
8. Іванов Є.А. Природно-господарські системи гірничопромислових територій західного регіону України: функціонування, моделювання, оптимізація: дис. ... докт. геогр. наук: 11.00.11 / Є. А. Іванов. – Київ. – 2017. – 578 с.
9. Яцентюк Ю.В. Екомережа Вінницької області / Ю.В. Яцентюк. – Вінниця: ПП «ГД «Едельвейс», 2011. – 128 с.
10. Яцентюк Ю. В. Парадинамические связи в горнопромышленных парадинамических антропогенных ландшафтных системах Украины / Ю.В. Яцентюк // Магілёўскі мерыдыян. – Т.18. – Вып.1-2 (41-42). – 2018. – С.71-76.

1. Gudzevych A.V. Dynamika tehnogennyh landshaftiv Podillya: dys... kand. geogr. nauk: 11.00.11 / A.V. Gudzevych. – L'viv, 1996. – 318 s.
2. Denysyk G.I. Antropogenni landshafty Pravoberezhnoyi Ukrainy / G.I. Denysyk. – Vinnytsya: Arbat, 1998. – 292 s.
3. Denysyk G.I. Zoocenozy antropogennyh landshaftiv Podillya: monografiya / G.I. Denysyk, S.S. Prydetkevych. – Vinnytsya: FOP Korzun D.Yu., 2017. – 280 s.
4. Denysyk G.I. Pohidni procesy ta yavysha v landshaftah zon tehnogenezu / G.I. Denysyk, G.M. Zadorozhnyia. – Vinnytsya: Vinnytszka oblasna drukarnya, 2013. – 220 s.
5. Denysyk G.I. Promyslovi landshafty regionu vydobutku uranovyh rud v Ukraini / G.I. Denysyk, I.P. Kozynska. – Uman: Vydavnycho-poligrafichnyj centr «Vizavi», 2015. – 282 s.
6. Denysyk G.I. Syngenez roslynogo pokryvu v landshaftah zon tehnogenezu / G. I. Denysyk, S.V. Yarkov. – Vinnytsya : PP «Edelvejs i K», 2012. – 236 s.
7. Kobechnska V.G. Denudacijni procesy roslynnyh ugrupovan tehnogennyh landshaftiv stepovogo Krymu. U 2-h ch. / V.G. Kobechnska // Tehnogenni landshafty: struktura, funkcionuvannya, optymizaciya. – Kryvyj Rig, 1996. – Ch II. – S. 20-21.
8. Ivanov Ye.A. Pryrodno-gospodarski systemy girnychopromyslovyh terytorij zahidnogo regionu Ukrainy: funkcionuvannya, modelyuvannya, optymizaciya: dys. ... dokt. geogr. nauk: 11.00.11 / Ye.A.Ivanov. – Kyiv. –2017. – 578 s.
9. Yacentyuk Yu.V. Ekomerezha Vinnyczkoyi oblasti / Yu.V. Yacentyuk. – Vinnytsya: PP «TD «Edelvejs», 2011. – 128 s.
10. Yacentyuk Yu. V. Paradynamicheskye svyazy v gornopromyshlennih paradynamicheskyyh antropogennyh landshaftnyh systemah Ukrainy / Yu.V. Yacentyuk // Magilëvski merydyan. – T.18. – Vyp.1-2 (41-42). – 2018. – S.71-76.

Подано до редакції 28.09.2018

Рецензент – доктор географічних наук А.В. Гудзевич