

911.2 (411.63)  
Ф 50



# ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ КРИВОРІЖЖЯ



# ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА (І. С. Паранько, В. Л. Казаков) .....	7
ГЕОГРАФІЧНЕ РОЗТАШУВАННЯ КРИВОРІЖЖЯ І ЙОГО МЕЖІ .....	9
Географічне положення Криворіжжя (І. С. Паранько, В. Л. Казаков) .....	9
Обґрунтування виокремлення Криворізького природничо-господарського району (В. Л. Казаков) .....	12
Література до розділу .....	16
ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ З ІСТОРІЇ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДИ КРАЮ (І. С. Паранько, В. Л. Казаков) .....	17
ГЕОЛОГІЧНИЙ НАРИС КРИВОРІЖЖЯ (І. С. Паранько) .....	35
Література до розділу .....	47
РЕЛЬЄФ КРИВОРІЖЖЯ (І. С. Паранько, В. Л. Казаков) .....	49
Морфоструктурний рельєф .....	49
Морфоскульптурний рельєф .....	53
Техногенний рельєф .....	69
Література до розділу .....	81
КЛІМАТ КРИВОРІЖЖЯ (І. С. Паранько, В. О. Шипунова) .....	82
Кліматоутворюючі процеси .....	82
Основні кліматичні показники .....	84
Характеристика кліматичних сезонів .....	97
Література до розділу .....	102
ВОДНІ ГЕОСИСТЕМИ КРИВОРІЖЖЯ .....	103
Поверхневі води (І. С. Паранько, В. Л. Казаков) .....	103
Річки Криворіжжя .....	104
Озера Криворіжжя .....	114
Болота й заболочені землі .....	114
Підземні води (І. С. Паранько, О. О. Калініченко) .....	115
Література до розділу .....	132



<b>Ґрунтовий покрив Криворіжжя (В. М. Савосько)</b> .....	133
Загальні відомості про ґрунти .....	133
Чинники ґрунтоутворення як передумова поширення ґрунтів на Криворіжжі .....	135
Характеристика ґрунтів Криворіжжя .....	137
Література до розділу .....	150
<b>РОСЛИННИЙ ПОКРИВ КРИВОРІЖЖЯ (І. С. Паранько, С. В. Ярков)</b> .....	151
Природний рослинний покрив регіону .....	151
Рослинні угруповання гірничопромислових ландшафтів .....	159
Література до розділу .....	165
<b>ТВАРИННИЙ СВІТ КРИВОРІЖЖЯ (В. В. Коцюруба)</b> .....	166
Література до розділу .....	177
<b>ЛАНДШАФТИ КРИВОРІЖЖЯ</b> .....	180
Природні ландшафти регіону (В. Л. Казаков) .....	180
Антропогенні ландшафти (І. С. Паранько, С. В. Ярков) .....	188
Територіальна структура ландшафтів Криворіжжя (В. Л. Казаков) .....	194
Література до розділу .....	204
<b>ГЕОЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КРИВОРІЖЖЯ (І. О. Остапчук)</b> .....	206
Геоєкологічний стан атмосферного повітря .....	206
Геоєкологічний стан поверхневих вод .....	208
Геоєкологічний стан підземних вод .....	213
Геоєкологічний стан ґрунтів .....	214
Розвиток екзогенних процесів .....	215
Література до розділу .....	220
<b>ДОДАТКИ</b> .....	221

## РОСЛИННИЙ ПОКРИВ КРИВОРІЖЖЯ

Рослинний світ Криворіжжя сформувався внаслідок складної взаємодії геологічних, кліматичних, гідрологічних, гідрогеологічних і антропогенних чинників. Останні особливо вплинули на зміну природних ландшафтів характерними для регіону гірничопромисловими, що також позначилось на диференціації рослинного покриву і призвело до виокремлення своєрідних рослинних угруповань у ландшафтах зон техногенезу. У зв'язку з зазначеним рослинний покрив регіону слід розглядати у двох аспектах — природно сформований і рослинний покрив зон антропогенних ландшафтів.

### ПРИРОДНИЙ РОСЛИННИЙ ПОКРИВ РЕГІОНУ

Згідно з даними В. В. Кучеревського [5, 6], рослинний покрив Криворіжжя, формування якого починається з дофінійського часу плейстоцену, представлений понад 1260 видами вищих рослин. Гідрокліматичні чинники, рівнинність території, особливість (карбонатність) ґрунтів зумовило формування в регіоні степової рослинності. Переважають на території регіону *різнотравно-типчаково-ковилові* і *типчаково-ковилові степи* (рис. 8.1), а просторова диференціація рослинності була зумовлена умовами ґрунтового зволоження, особливостями ландшафтів та ландшафтовірних чинників [4, 5].

На привододілах у північній частині регіону характерними видами є: ковила Лессінга (*Stipa lessingiana Trin et Rupr.*), ковила волосиста (*Stipa capillata L.*), костриця валіська (*Festuca valesiaca Gaud.*), тонконіг вузьколистий (*Poa angustifolia L.*), келерія гребінчаста (*Koeleria cristata (L.) Pers.*).

Із бобових зустрічається люцерна румунська (*Medicago romanica Prod.*), в'язієл барвистий (*Coronilla varia L.*), конюшина гірська (*Trifolium montanum L.*) і альпійська (*T. lpestre L.*), зіновать руська (*Camaecytisus ruthenicus (Fisch et Woloszcz.) Klaskova*). Із різнотрав'я переважають молочай



На схилах зі змитими ґрунтами широкого розвитку набули такі види, як ковила волосиста, костриця валіська, тонконіг бульбистий (*P. bulbosa* L.), шавлія поникла (*Salvia nutans* L.), бородач звичайний (*Botryochloa ischaetum*(L.) Keng.), зміївка болгарська (*Cleistogenes bulgarica* (Bornm.) Keng), деревій благородний (*Achillea nobilis* L.), котяча м'ята дрібноквіткова (*Nepeta parviflora* Bieb.), молочай Серієрів (*Euphorbia seguieriana* Neck.) і степовий (*E. stepposa* Zoz), сухоребрик мінливий (*Sisymbrium polymorphum* (Murr.) Roth.), полин австрійський (*Artemisia austriaca* Jacq.).

У південній частині регіону серед злаків виділяються більш ксерофітні види — ковила українська (*Stipa ucrainica* P.), Лессінга, костриця валіська, стоколос прибережний (*Bromopsis riparia* (Rehm) Holub.). Серед різнотрав'я переважають пижмо деревієлисте (*Tanacetum millefolium* L.), жабриця рівнинна (*Seseli campestre* Bess.), гвоздика несправжньоармерійовидна (*Dianthus pseudoarmeria* Bieb.). Збільшується кількість й рясність ефемерів та ефемероїдів: вероніка весняна (*Veronica verna* L.), переломник видовжений (*Androsace elongata* L.), веснянка весняна (*Erophila verna* L.), зірочки червонясті (*Gagea erubescens* (Bess.) Schult. et Schult fil.).

На дуже сухих південних та східних схилах балок повсюди сформувалися рослинні угруповання, у яких домінують безсмертки однорічні (*Xeranthemum annuum* L.), житняк гребінчастий (*Agropyron pictinatum* (Bieb.) Beauv.) кринітарія волохата (*Crinitaria villosa* (L.) Grossh.).

У верхів'ях балок та мікрозападинах із засоленими ґрунтами відмічаються гоніолімон татарський (*Goniolimon tataricum* (L.) Boiss.), кермек широколистий (*Limonium platyphylum* Lincz.), а на днищах балок — полин сантонінський (*Artemisia santonica* L.), костриця східна (*Festuca orientalis* (Hack.) V. Krecz. Et Bobr.) та пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski).

Рослинність заплавл дуже різноманітна, що зумовлено мозаїчністю фаціальної структури.

Найбільш сухі частини високих заплавл займають степові луки на лучно-чорноземних ґрунтах, на яких домінують костриця борозниста (*F. rupicola* Heuft), стоколос безостий (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub), конюшина повзуча (*Trifolium repens* L.) та ін. На більш зволжених ділянках чорноземно-лучних ґрунтів формуються луки високого рівня з участю пирію повзучого, тонконогу лучного (*Poa pratensis* L.), китника лучного (*Alopecurus pratensis* L.), конюшини повзучої (*Trifolium repens* L.), пижмо звичайного (*Tanacetum vulgare* L.), різних видів осок.

На території заплави р. Інгулець виділяються фації солонцюватих та солончакуватих лук. На малозволжених луках на чорноземно-лукових



глибокослабосолонцюватих суглинистих ґрунтах формуються угруповання з полину сантонінського, кермеки південнобузького (*Limonium hupanicum* Klok.), хрінниці широколистої (*Lepidium latifolium* L.).

На вологих, переважно солончакуватих суглинистих лучних ґрунтах, характерними є осока житня (*Carex secalina* Wahlenb.) і розсунута (*C. distans* L.), осока чорна (*Carex vulgaris* Fries), костриця східна, борщівник сибірський (*Heracleum sibiricum* L.), мітлиця повзуча (*Agrostis stolonifera* L.), тризубець морський (*Triglochin maritimum* L.). На супіщаних вологих луках домінують костриця лучна та східна (*Festuca orientalis* (Hack) V. Krecz. et Bobr.), ситник Жерара (*Juncus gerardii* Loisel.) і членистий (*J. articulatus* L.), тризубець морський, кермеки.

До низьких заплав та берегів водоймищ тяжіють заболочені луки з лучно-болотними ґрунтами. Для них характерні бекманія звичайна (*Beckmannia eruciformis* (L.) Host.), осоки пухирчата, лисяча, гостра (*Carex vesicaria* L., *C. vulpina* L., *C. acuta* L.), мітлиця повзуча (*Agrostis stolonifera* L.). Біля води росте очерет південний (*Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steud.), рогіз вузьколистий (*Typha angustifolia* L.), прибережниця берегова (*Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl.), череда трироздільна (*Bidens tripartita*), стрілолист стрілолистий (*Sagittaria sagittifolia* L.) та ін.

Із вищих рослин-гідрофітів найчастіше зустрічаються ряска триборозенчаста (*Lemna trisulca* L.), рдесник пронизанолистий (*Potamogeton perfoliatus* L.), частуха подорожникова (*Alisma plantago-aquatica* L.), водопериця колосиста (*Myriophyllum spicatum* L.), різуха морська (*Najas marina* L.), кушир темно-зелений (*Ceratophyllum demersum* L.). У водоймах зі стоячими водами влітку інтенсивно розвиваються синьо-зелені водорості.

На пісках низьких терас р. Інгулець сформувалась псамофільна рослинність на інтразональних дерново-степових ґрунтах. На зволжених ділянках ростуть куничник наземний (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.); на сухих — цмин пісковий (*Helichrysum arenarium* (L.) Moench.), чебрець Палласів (*Thymus pallasianus* H. Braun.), житняк пухнастоквітковий (*Agropyron dasyanthum* Ledeb.), очиток відігнутий (*Sedum reflexum* L.) та ін.

Досить своєрідна рослинність відслонень залізистих кварцитів на схилах долин річок та балок. Найбільш поширені такі види рослин: перлівка трансільванська (*Melica transsilvanica* Schur.), жовтушник розлогий (*Erysimum diffusum* Ehrh.), молочай Серієрів (*Euphorbia segueriana* Neck.), нечуйвітер отруйний (*Hieracium viosum* Pall.), віниччя сланке (*Kochia prostrata* (L.) Schrad.), очиток їдкий (*Sedum arce* L.) і Рупрехта (*S. ruprechtii* (Jalac) Omelcz.), молодило руське (*Sempervivum ruthenicum* Schnittsp. et

*C.B. Lehm.*); відмічаються також папороті — пухирник ломкий (*Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.), костянець волосовидний (*Asplenium trichomanes* L.), щитник шартрський (*Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs.).

Індикують елювій вапняків юринея короткоголова (*Jurinea brachycephala* Klok.), дрік скіфський (*Genista scythica* Pacz.), льон тонколистий (*Linum tenuifolium* L.), гаплофіл (*Haplophyllum suaveolens* (DC) G. Don fil.) та ін.

Байрачні ліси на Криворіжжі в природному стані не збереглися. У північній частині регіону вони були представлені бересклетовими карагачниками, бересклетово-чорнокленовими, кленово-ясеневими дібровами. Тут проходить межа поширення байрачних лісів в степах.

Найбільш поширеними видами деревних рослин були: дуб звичайний (*Quercus robur* L.), клени польовий і татарський (*Acer campestre* L., *A. tataricum* L.). У підліску та на узліссях були поширені терен колючий (*Prunus spinosa* L.), жостір проносний (*Rhamnus cathartica* L.), глід обманливий (*Crataegus fallacina* Klok.). У травостої переважали грястиця збірна (*Dactylis glomerata* L.), буги́ла лісова (*Anthriscum sylvestris* (L.) Hoffm.), яглиця звичайна (*Aegopodium podagraria* L.). У північній частині регіону в деревостанах інколи появлявся граб звичайний (*Carpinus betulus* L.).

До заплавних лісів, що тягнулись вузькою смужкою вздовж річок, належали шелюжники, верболозники (*Salix acutifolia* Willd., *S. purpurea* L., *S. triandra* L.) осокірники (*Populus nigra* L.).

Особливе місце займали чагарникові степи привододілів: караганники (*Caragana frutex* (L.) C.Koch), мигдальники (*Amygdalus nana* L.), зіноватники (*Camaecytisus ruthenicus* (Fisch et Woloszcz. Klaskova, C. Austriacus (L.) Link.), терники (*Prunus stepposa* Kotov) та вишніяки (*Cerasus fruticosa* Pall.).

У 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.).

Список рідкісних видів урбанofлори Кривого Рогу, за даними В. В. Кучеревського [3] (1994), налічує 103 види рослин з трьох відділів (*Polypodiophyta*, *Pinophyta*, *Magnoliophyta*), чотирьох класів, 33 родин та



59 родів. Відділ Polypodiophyta представлений родинami *Athyriaceae* (один вид), *Aspidiaceae* та *Aspleniaceae* (три види), *Polypodiaceae* (один вид). Останній відділ репрезентований 28 родинami. Найбільшими за чисельністю видів є родини *Liliaceae* (дев'ять видів), *Fabaceae* (вісім), *Ranunculaceae* та *Alliaceae* (по шість), *Poaceae* (п'ять видів), *Iridaceae*, *Asteraceae* і *Brassicaceae* (по чотири види). Решта родин налічують по одному — три види. Відділ Pinophyta представлений родиною *Ephedraceae* (один вид).

В урбанofлорі міста відзначено 16 видів рослин, які повинні бути занесені до другого видання «Червоної книги України» і охоронятися на державному рівні. Найбільше занепокоєння викликають види, відомі з поодиноких місцезнаходжень. Збереження їх не гарантоване, якщо не вжити термінових заходів задля їх охорони.

*Cymbocasma borysthenica* (Pall. Ex Schlecht.) Klok et Zoz — рідкісний реліктовий та ендемічний вид. Виявлений на крутому дуже еродованому правому березі р. Інгулець біля с. Зелене (м. Кривий Пір), балці Кобильній.

*Bulbocodium versicolor* (Ker.-Gawl.) Spreng. — причорноморсько-прикаспійський ендемік. Виявлений на степових схилах біля с. Зелене (м. Кривий Пір) та в урочищі Карачунівський ліс в культурах *Robinia pseudoacacia* L. У першому місцезнаходженні відзначені окремі екземпляри, а в другому вони утворюють ранньовесняний аспект.

*Genista scythica* Pacz. — південно-причорноморський ендемік. Відзначений на степових схилах з відслоненням вапняків поблизу селищ Зелене і Рохманівка (м. Кривий Пір). Формація *Genisteta scythicae* відноситься до рідкісних.

*Chamaecytisus skrobiszewskii* (Pacz.) Rlaskova — південно-причорноморський ендемік. Виявлений у тих же місцях, що і попередній вид. Утворює невеликі куртинки. Чисельність дуже обмежена.

*Caragana scythica* (Kom.) Pojark — південно-причорноморський ендемік. Поширений на степових схилах поблизу с. Зелене. Утворює невеликі куртинки.

*Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Aschers. — відзначений в заказнику «Балка Північна Червона» і пам'ятнику природи «Скелі МОДР», де він займає здебільшого зволожені западинки в нижніх частинах схилів.

*Gymnospermium odessanum* (DC.) Takht. — південно-причорноморський ендемік. Єдине місцезнаходження у Кривому Розі відзначає М. І. Котов на відслоненнях залізрудного лупака.

Інші види рослин з «Червоної книги» (*Pulsatilla nigricans* Storck, *Astragalus dasyanthus* Pall., *Crocus reticulatus* Stev. ex Adam, *Tulipa*

*biebersteiniana* Schult. et Schult. fil., *Stipa capillata* L., *S. lessingiana* Trin. Et Rupr., *S. asperella* Klok. et Ossycz., *S. pulcherrima* C. Koch, *S. ucrainica* P. Smirn.) спорадично трапляються на степових схилах від північної до південної частини міста.

У групу рослин, які охороняються на регіональному рівні, увійшли ендемічні і реліктові види, відомі з поодиноких місцезнаходжень; види, які знаходяться на межі ареалу; декоративні та лікарські рослини. Чисельність і місцезнаходження останніх різко скорочуються через надмірне антропогенне навантаження. Окрему групу рослин складають представники *Polypodiophyta*. В урбанофлорі регіону виявлено вісім видів папоротей.

*Asplenium ruta-muraria* L. – американо-євразійський мезофітний гірсько-лісовий вид («Балка Північна Червона», поодинокі рослини в розколинах гранітних скель).

*Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. – американо-євразійський мезоксерофітний бореальний скельний вид (заказник «Балка Північна Червона», у щілинах скель; пам'ятник природи «Скелі МОДРу», на скелях; скелі біля Гданцівського залізничного мосту; с. Рахманівка). Це один із широко розповсюджених видів папоротей, знайдений у багатьох місцях долини Інгульця і Саксагані.

*Asplenium trichomanes* L. – мезофільний скельний гірсько-лісовий вид (пам'ятник природи «Скелі МОДРу» – поодинокі рослини в щілинах скель).

*Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm. – циркумполярний неморально-бореальний гігромезофільний гірсько-лісовий вид (заказник «Балка Північна Червона», гранітні скелі, поодинокі рослини).

*Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. – панєвразійський тіньюлюбивий скельний вид (заказник «Балка Північна Червона», у заростях лісових чагарників, серед гранітних брил: геологічна пам'ятка природи «Скелі МОДРу», у щілинах скель).

*Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs – американо-євразійський бореально-неморальний гігромезофільний вид (заказник «Балка Північна Червона», щілини скель).

У літературі зустрічаються також відомості про знаходження в Кривому Розі *Dryopteris filix-mas* (L.) Schall ma *Polypodium vulgare* L. [2, 6]. Присутність у флорі міста переважно бореально-неморальних видів папоротей свідчить про поширення тут у минулому байрачних лісів. Проте в наш час про це нагадують лише зарості лісових чагарників по схилах деяких балок та окремі представники лісової флори, які знайшли притулок

під їх наметом. Це, зокрема, *Polygonatum multiflorum* (L.) All., *P. odoratum* (Mill.) Druce, *Adoxa moschatellina* L., *Viola odorata* L., *Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub та інші види. З інших раритетних видів урбанофлори, які зустрічаються поодинокі, відомо багато ендеміків причорноморських — *Allium podolicum* (A. et G.) Blocl ex Racib., *Astragalus pallescens* Bieb., *A. pubiflorus* DC., *Echium maculatum* L., *Hesperis tristis* L., *Sempervivum rutenicum* Schnittsp. et C.B. Lehm., південно-причорноморських — *Astragalus novoascanicus* Klok., *A. odessanum* Bess., *Dianthus carbonatus* Klok., *Jurinea brachicephala* Klok., *Phlomis hybrida* Zelen., *Vincetoxicum intermedium* Taliev, східнопричорноморських — *Alliumdecipiens* Fisch. ex Schult. et Schult. fil. З поодиноких місцезнаходжень також відомі *Asparagus verticillatus* L., *Haplophyllum suaveolens* (DC.) Don fil., *Noccaea praecox* (Wulf.) F.K. Mey., *Muscari neglectum* Guss. На степових схилах та кам'янистих відслоненнях спорадично поширені *Adonis vernalis* L., *A. wolgensis* Stev., *Allium flavescens* Bess., *A. sphaerocephalon* L., *A. rotundum* L., *Aurinia saxatilis* (L.) Desv., *Bellevalia sarmatica* (Georgi) Woronow, *Centaurea orientalis* L., *Convolvulus lineatus* L., *Ephedra distachia* L., *Filipendula vulgaris* Moench., *Galium volhynicum* Pobed., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench., *Hyacinthella leucophaea* (C.Koch) Schur, *Hypericum perforatum* L., *Iris halophylla* Pall., *I. Pumila* L., *Valeriana tuberosa* L.

Серед чагарників рідкісними в регіоні є *Viburnum lantata* L., *Amygdalus nana* L., *Berberis vulgaris* L., *Cerasus fruticola* L. У заростях степових і лісових чагарників також трапляються рідкісні види: *Anemone sylvestris* L., *Clematis integrifolia* L., *Corydalis solida* (L.) Clairv., *Bryonia alba* L., *Valeriana collina* Wallr., *Betonica perauca* Klok., *Origanum puberulum* (G. Beck) Klok., *Campanula glomerata* L., *Pyrethrum corymbosum* (L.) Scop., *Scilla bifolia* L., *Asparagus officinalis* L., *Polygonatum multiflorum* (L.) All., *P. odoratum* (Mill.) Druce. На відвалах залізорудних кар'єрів відмічені занесені рідкісні рослини: *Crambe pontica* Stev. ex Rupr., *Astrodaucus orientalis* (L.) Drude, *Chamerion angustifolium* (L.) Holub.

Аналіз раритетних видів урбанофлори Криворіжжя свідчить про те, що тільки їх третина зростає на заповідних територіях, де їм не загрожує знищення. Проте такі рідкісні види «Червоної книги», як *Symbolisma borysthena*, *Genista scythica*, *Bulbocodium versicolor*, *Chamaecytisus skrobiszewskii* та деякі інші ендемічні і реліктові види залишилися поза мережею заповідних територій. Для їх збереження потрібне термінове проведення заходів з обліку та паспортизації ділянок їх зростання і оголошення мораторію на проведення на цих територіях господарчої діяльності аж до вирішення питання їх охорони.



## РОСЛИННІ УГРУПУВАННЯ ГІРНИЧОПРОМИСЛОВИХ ЛАНДШАФТІВ

У межах Криворіжжя серед антропогенних ландшафтів, які займають понад 98 % загальної площі регіону, понад 40 тис. га припадає на гірничопромислові ландшафти. У їхній структурі переважають відвальні та кар'єрні ландшафтні комплекси (67 %), промислові майданчики та інші промислові геосистеми.

Сьогодні в регіоні нараховується більш, ніж 45 відвальних комплексів, які відрізняються за типом, складом гірських порід (кам'янисті, пухкі, змішані), морфологією, розміром, часом формування, термічним, водним, вітровим режимами та екологічними умовами, що зумовило формування в їх межах різноманітних рослинних угруповань, переважно синантропної флори.

На *кам'янистих* відвалах, складних уламками метаморфічних порід криворізької серії серед яких переважають різноманітні сланці, безрудні та малорудні кварцити, виявлено понад 77 видів вищих рослин із 26 родин [10, 12, 13]. Домінуючими родинами є: айстрові — 17 видів (21,7 %), бобові — 8 видів (10,2 %), хрестоцвіті — 7 видів (8,9 %) та злакові — 6 видів (7,8 %). Частка цих чотирьох родин складає 48,6 % видової різноманітності.

Серед життєвих форм панують багаторічні види, що характеризує цю стадію розвитку як достатньо розвинуту. Так, серед трав'яних рослин багаторічні складають 30 видів (37,9 %), однорічні — 22 види (28,6 %), дворічні — 9 видів (11,5 %), деревні рослини — 11 видів (14,1 %) та чагарники — 6 видів (7,6 %). Варто зауважити, що значна частина багаторічних видів зумовлена азональним типом сукцесії, віком, специфікою, де особливу роль відіграє деревно-чагарникова рослинність. «Лісовий» тип розвитку пов'язаний із специфічністю субстрату, ярусним положенням рельєфу, що проявляється в щільності деревостану на різних експозиціях. Північні та північно-західні схили 30-річних відвалів мають ділянки, де деревна рослинність зникається у верхньому ярусі. Це зумовлено тим, що у весняний та весняно-літній періоди на Криворіжжі домінують вітри західного напрямку, які приносять понад 60% річної кількості опадів. З цієї ж причини сюди потрапляє більша частина насіння, що заноситься. Нерівномірне заростання схилів різних експозицій на відвалах залежить також і від їх крутизни, котрою зумовлений і водно-термічний режим. Усе разом проявляється у перерозподілі екологічних форм

приспосовування. Серед трав'яної рослинності домінують ксеромезофіти — 35 видів (57,3 %), мезоксерофіти — 16 видів (27,8 %), мезофіти — 3 види (4,9 %), еуксорофіти — 4 види (6,5 %), ксерофіти — 2 види (3,2 %) та гігрофіти — 1 вид (1,6 %). Подібні співвідношення груп рослин свідчать про дефіцит вологи упродовж всього періоду розвитку рослинних угруповань. Відсоткове співвідношення екологічних груп практично не змінюється, але спостерігається посилення чи послаблення їх в окремих фітоценозах. Південні експозиції, верхні столоподібні ділянки, підвищені ділянки мікроформ більше представлені ксерофітними групами. Варто зазначити середовищеутворювальну роль на цих відвалах деревної рослинності, яка сприяє зменшенню дефіциту вологи для трав'яних форм шляхом зниження кількості сонячної енергії, що поступає на поверхню. Відповідно до сонячної енергії трав'яні види розподілились так: геліофіти — 50 видів (81,9 %), сціогеліофіти — 9 видів (15 %), геліосціофіти — 2 види (3,2 %). У відношенні до початкової стадії та стадії розвитку фітоценозу помітна тенденція до зменшення геліофітів з 92,3 % та збільшення долі сціогеліофітів з 7,7 %, а геліосціофітів з 0. Рослинні угруповання вирізняються чітким перерозподілом за місцем розташування. Так, фації схилів південних експозицій займають угруповання, у яких домінують лещиця волотиста та житняк гребінчастий. Високий показник натрапляння показують деревій степовий, полин австрійський і гіркий, рідше — катран татарський, миколайчики польові, пароліст звичайний, люцерна румунська, волошка сонячна. Північні схили, із широко розповсюдженою деревно-чагарниковою рослинністю, займають угруповання, у яких домінують буркун білий і житняк гребінчастий на відкритих місцях, а в затінених — пирій повзучий та буркун білий. Високу частотність показують деревій звичайний, лещиця волотиста, лутига розлога, горошок мишачий, кардарія крупковидна, рідше — цикорій дикий, жовтозілля звичайне, кульбаба лікарська. Варто зазначити, що найбільш багаті видами північні експозиції. Вони характеризуються не лише найбільш придатним водним режимом, але й покращеним мінеральним живленням. Якщо схили мають незначний ухил, багато виступів, то створюються умови для формування фацій, подібних до супераквальних, тобто з додатковим водним і мінеральним живленням за рахунок стічних вод. Крім того, на таких ділянках старих відвалів більше міститься біогенної речовини, ніж на молодих. Цьому сприяє рослинний покрив, де вже виділяється синузальна структура. Верхній ярус складають деревні види: в'яз граболистий, тополя біла і пірамідальна,

клен татарський. Другий ярус складають: маслинка вузьколиста, робінія звичайна; третій — шипшина багатоквіткова, кизильник чорноплідний, ірга овальна, калина звичайна. У трав'яних рослин у верхньому ярусі зустрічаються: буркун білий, деревій степовий; у нижньому: полин австрійський і пирій повзучий. У деревно-чагарниковій рослинності панують ксерофільні види: лох вузьколистий, в'яз граболистий, робінія звичайна, шовковиця біла, абрикос звичайний, тамариск галузевий, тополя біла і пірамідална, шипшина собача. Однак поряд з ксерофільними видами зустрічаються види, для яких лімітуючим чинником є субстрат: сосна звичайна, береза бородавчаста, кизильник чорноплідний, ірга овальна, клен татарський. Крім того, спостерігаються види, поява, розвиток, поширення яких безпосередньо залежить від розвитку деревної рослинності. Так, у тіні дерев ростуть: смородина червона, калина звичайна, шипшина собача, кизильник чорноплідний, глуха кропива пурпурова, астрагал датський, пирій повзучий, просвірник маленький, золотушник канадський, щавель кінський та інші.

Верхні ділянки відвалу займають угруповання, які характеризуються як найбільш ксерофільні. На столових ділянках вершин відвалів формуються угруповання, у яких домінують: буркун білий, полин австрійський, деревій степовий. Досить часто зустрічаються: волошка степова, житняк гребінчастий, гірчак звичайний, злинка канадська, молочай степовий, рідше: лещиця волотиста, скерда паннонська, незабудка галузиста, нонея звичайна. Мікроформи рельєфу вершин, які представлені мікрозападами або зниженнями та горбистими підняттями, зайняті рослинними угрупованнями з умовами, близькими до фацій плакорних западин і піднять. Тут у тіні деревно-чагарникової рослинності, сформувались угруповання, у яких домінують пирій повзучий, а на більш старих відвалах — костриця борозниста, часто зустрічається кардарія крупковидна, кульбаба лікарська, цикорій дикий, морква дика, астрагал датський, гіркуша нечуйвітрова, молочай степовий. На більш відкритих ділянках низин виділяються угруповання, які не мають чітко виражених домінантів. Найчастіше тут зустрічаються лещиця волотиста, тонконіг степовий, люцерна румунська, золотарник канадський, буркун білий, деревій степовий, рідше полин гіркий, костриця борозниста, житняк гребінчастий, бурачок покручений, синяк звичайний, золотушник канадський. Фації горбистих підвищень, які утворюються в основному при відсіпці чи нівелюванні поверхні, характеризуються надзвичайно жорстким водно-термічним режимом з несприятливим мікрокліматом. За таких умов



у 30-річних відвалах спостерігаються надзвичайно розріджені угруповання, а в багатьох випадках вони залишаються зовсім не заселеними. Серед видів, зареєстрованих у подібних місцях існування, найчастіше зустрічаються катран татарський, пароліст звичайний, житняк гребінчастий, миколайчики польові, латук татарський, волошка сонячна.

За умовами існування і видового складу близькими до угруповань знижених ділянок є підніжжя відвалів. Тут, на «конусах виносу» матеріалу із відвалу в 30–40-річному віці формуються угруповання, які мало чим відрізняються від близько розташованих покинутих територій. Оскільки умови місцезростання близькі до знижених супераквальних фацій, тобто з додатковим водним і мінеральним живленням, їм властивий більш мезофільний варіант рослинних угруповань: домінують пирій повзучий, буркун білий. Часто зустрічаються: гіркуша нечуйвітрова, в'язель барвистий, просвірник маленький, кардарія крупковидна, кульбаба лікарська, костриця борозниста.

Рослинність старих (40 і більше років) відвалів *пухких порід* характеризується видовим та родовим складом близьким до рослинності природних степових ландшафтів [8, 9]. Тут панують злаки, особливо великий відсоток складають: костриця борозниста (типчак), пирій повзучий, тонконіг вузьколистий. Разом вони займають більше половини площі відвалів. Друге місце за поширеністю належить бобовим та айстровим, що пояснюється, з одного боку, антропогенним впливом: випас худоби, рекреаційна діяльність, відновлення інженерних робіт, руйнування субстрату внаслідок негативних геоморфологічних процесів (зсуви, змив, просадка та інші), пожежі тощо. Це призводить до зворотних сукцесій на фаціальному рівні. З іншого боку, більшість айстрових видів мають анемохорні морфологічні пристосування насіння. Перенос вітром спор є важливим чинником розповсюдження рослин у степу і поширення ареалу популяції. Проте, серед нових видів, які з'являються на старих відвалах, лише оман шершавий, козельці великі, роман руський, безсмертники волотисті, цикорій дикий були занесені вітром. Така незначна кількість свідчить, що в біогеоценозах суттєва міжвидова конкуренція. Усі ці види, зазвичай, не утворюють повночленних ценопопуляцій і легко витісняються злаками або бобовими.

Важливу роль у фітоценозах пухких відвалів відіграє деревно-чагарникова рослинність, яка нараховує 17 видів, з яких 4 види чагарники. У деяких місцезположеннях (аккумулятивні западини, супераквальні схили та ін.) дерева змикаються у верхньому ярусі й утворюють лісовий

тип рослинності. Це значно впливає не лише на екологічні умови абіотичного середовища, але й на флористичний склад біогеоценозу. Верхній ярус займають в'яз граболистий, робінія звичайна, клен ясенелистий та середній, лох вузьколистий, клен татарський; чагарниковий — шипшина собача; трав'янистий — складається з пирію повзучого та костриці борошнистої. До таких фацій тяжіють види з відповідним до цих умов морфологічним пристосуванням. Це новопоселенець — аніс звичайний, болиголов плямистий, чаполоч повзуча, чистотіл великий.

Рослинний покрив відвалів, складених *мішаним субстратом* віком до 10 років, репрезентують представники синантропної флори: злинка канадська, скерда угорська, гринделія розчепірена, амброзія полинолиста, чорнощир нетреболистий та ін. [8, 11]. Зустрічаються також деревій степовий, колосняк гіллястий, скерда паннонська, горошок шорсткий, миколайчики польові, житняк гребінчастий, пирій повзучий, осот звичайний, полин австрійський, бромус розчепірений.

На відвалах віком від 10 до 20 років видовий склад рослин збільшується майже вдвічі порівняно з додесятирічними. З'являються види, які належать родинам, що раніше не зустрічалися на інших типах відвалів. Це — коноплеві та щитникові. Зареєстровані досить рідкісні види для подібних місцезаселень: щитник чоловічий, хміль звичайний, люпин вузьколистий, шандра звичайна, спаржа лікарська, астрагал датський, сосна звичайна, береза бородавчаста, кизильник чорноплідний, бірючина звичайна та ін. Домінуючими є також бобові, злакові та айстрові, частка яких складає 54,3 % видового різноманіття. На окремих відвалах домінують чи виступають як співдомінанти: пирій повзучий, житняк пустельний, горошок мишачий, кульбаба польова, деревій степовий та інші вологолюбиві рослини, а більшість ксерофітних ценопопуляцій представлена небагаточисельними рослинами, які займають невеликі ділянки вершин горбів південних експозицій чи розкидані окремими представниками у складі інших угруповань: noneя звичайна і жовта, глід звичайний, амброзія полинолиста, лещиця волотиста, гіркуша нечуйвітрова, латук татарський тощо.

Рослинний покрив мішаних відвалів віком 20–40 років і старших представлений понад 100 видами вищих рослин, серед яких з'являються представники типових степових біоценозів, такі як: ковили Лессінга катран, татарський, пароліст звичайний та ін. Характерною особливістю таких відвалів є також поява невластивої для степової зони лісової рослинності. На відвалах цього віку зареєстровано 15 видів дерев і 6 видів

чагарників [5]. Ці угруповання нагадують савани з невисоким та часто не замкнутим у верхнім ярусі рослинним покривом. Найбільш поширені види дерев: лох вузьколистий, робінія звичайна, в'яз граблистий, тополі та клен ясенелистий. Доволі часто зустрічаються й незвичні для степу береза бородавчата, сосна звичайна, з чагарників найбільш поширені шипшина собача, бузина трав'яниста, а також бирючина звичайна. Рідко зустрічаються калина звичайна та смородина чорна. Загалом, саме мішаний субстрат відвалів найбільш сприяє поширенню деревно-кущових форм рослин.

Розвиток степового типу рослинності на мішаних відвалах починається з випадкового заносу насіння різних видів дерев. Вони потрапляють сюди вже на перший-другий рік після відсіпки з вітром, опадами, авто- та залізничним транспортом, заносяться людиною, тваринами, птахами. Останні, особливо воронові, відіграють головну роль у розповсюдженні лоха вузьколистого, горіха грецького та ін. Вітром та транспортом заносяться на відвали береза бородавчата, тополі, в'яз та ін. За минуле десятиріччя на відвалах поширилась популяція айланту найвищого. Він з'являється тоді, коли на відвали звозять різне сміття. Ця еуксерофітна рослина на сміттєзвалищах може утворювати суцільні зарості. Сучасне поширення адвентивного айланту нагадує ареальне збільшення амброзії полинолистої у 70–80-х роках минулого століття. У стійких біоценозах фаціального ряду, як правило, айлант не витримує конкуренції.

У мікрозападинах на схилах відвалів та в їх підніжжі домінантами в рослинних угрупованнях є пирій повзучий; серед різнотрав'я найбільш поширені деревій степовий, чина лучна, щавель кінський, кульбаба лікарська, лопух справжній та ін. На схилах переважають ксеромезофіти, а в западинах мезоксерофіти: домінують костриця борозниста, тонконіг вузьколистий, зустрічається келерія гребінчаста, іноді ковила Лессінга, з різнотрав'я — любочки осінні, деревій степовий, молочаї, горошок мишачий, полин, та ін. У більш кам'янистих субстратах переважають колосняк гіллястий, тонконіг вузьколистий. Ці ділянки, а також верхні вирівняні частини відвалів характеризуються найбільш жорсткими водними умовами, і тут поширені незамкнуті угруповання. Серед них найбільша доля ксерофітів і петрофітів: катран татарський, пароліст звичайний, бурачок пустельний та ін. У найбільш посушливих місцях вирівняних вершин, крутих схилів південної експозиції та їх верхніх частинах формуються фації, подібні за фізико-хімічними, термічними властивостями до плакорів. Тут розповсюджені лециця волотиста, катран татарський, гіркуша нечуйвітрова, миколайчики польові.



Серед рослинності мішаних відвалів віком 20–40 років зустрічаються і взяті під охорону ковила Лессінга, астрагали, щитник чоловічий, катран паннонський та ін.

Виходячи з того, що на Криворіжжі лише 1,5 % території є природно-охоронними, то в майбутньому гірничопромислові ландшафти можуть стати перспективними для збереження та розвитку природних флори і рослинності.

### ЛІТЕРАТУРА ДО РОЗДІЛУ

1. Барбарич А. І. Геоботанічне районування Української РСР. – К: Наукова думка, 1977. – 301 с.
2. Барбарич А. І. Рослинність УРСР. – К.: Наукова думка, 1973. – 428 с.
3. Денисюк Г. І., Ярков С. В., Казаков Л. В. Сингенез рослинного покриву в ландшафтах зон техногенезу – Вінниця: ПП «Едельвейс і К», 2012. – 240 с.
4. Казаков В. Л., Паранько И. С., Сметана М. Г. та ін. Природнича географія Кривбасу. – Кривий Ріг: КДПУ, 2005. – 156 с.
5. Кучеревський В. В. Гербарій Криворізького ботанічного саду НАН України // Гербарій України. – К.: Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, 1995. – 116 с.
6. Кучеревський В. В. Ботанічний нарис заказника «Балка Північна Червона» // Український ботанічний журнал. – 1992. – Т. 49. – № 4. – С. 25–30.
7. Лавренко Е. М. Степи євразійської степної області, їх географія, жинамика и история // Вопросы географии. – 1954. – Т.2. С. 8–34.
8. Ярков С.В. Первинні сукцесії ландшафтно-технічних систем (відвалів ГЗК) Кривбасу, складених пухкими породами кайнозою // Наукові записки Вінницького держ. пед. ун-ту ім. М. Коцюбинського. Серія: Географія. – Вінниця, 2009. – Вип. 18. – С. 87–93.
9. Ярков С.В. Рослинність Криворіжжя та її дослідження // Теорія та практика регіонального географічного краєзнавства: зб. наук. праць. – Тернопіль: ТДПУ, 2002. – С. 45–54.
10. Ярков С.В. Рослинність різновікових кам'янистих відвалів Кривбасу: матеріали I Міжнародної конференції «Проблеми фундаментальної екології» (Кривий Ріг, 22–23 грудня) / Мін-во освіти України, Українська екологічна Академія наук, КДПУ. – Кривий Ріг: КДПУ. – 1999. – 79 с.
11. Ярков С.В. Сингенез ландшафтних комплексів відвалів Кривбасу, складених мішаним субстратом розкритих порід // Географічні дослідження Кривбасу: матеріали кафедральних науково-дослідних тем. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2009. – Вип. 4. – С. 20–39.
12. Ярков С.В. Сингенез «молодих» кам'янистих відвалів Криворіжжя // Наукові записки Вінницького держ. пед. ун-ту ім. М. Коцюбинського. Серія: Географія. – Вінниця, 2008. – Вип. 16. – С. 91–97.
13. Ярков С.В. Сингенетичні сукцесії рослинності кам'янистих бедлендів Криворіжжя // Наукові записки Вінницького держ. пед. ун-ту ім. М. Коцюбинського. Серія: Географія. – Вінниця, 2009. – Вип. 17. – С. 90–96.