

АНТРОПОГЕННІ ПРОЦЕСИ І ЯВИЩА В СУЧАСНИХ ЛАНДШАФТАХ

ANTHROPOGENIC PROCESSES AND PHENOMENA IN MODERN LANDSCAPES

УДК 911.3

DOI: 10.31652/2786-5665-2025-7-86-94

Канський В. С.

кандидат географічних наук, доцент, завідувач кафедри географії
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна
volodymyr.kanskyi@vspu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0003-0761-5043>

Канська В. В.

кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри географії
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна
vikanska@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6051-1035>

Денисюк Б. Г.

кандидат географічних наук, старший викладач кафедри географії
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна
denysykbo@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9044-9327>

ЯРУЖНА ЕРОЗІЯ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ В ЛІСОВИХ АНТРОПОГЕННИХ ЛАНДШАФТАХ

Анотація. Мета – виявити чинники та дослідити процес розвитку й структуру яружної ерозії для розробки заходів її оптимізації. У процесі дослідження використано конструктивно-ландшафтознавчий підхід, принцип комплексності та природно-антропогенного сумісництва з належними їм методами – ландшафтознавчим, ГІС-технологій тощо. На прикладі модельного регіону – Поділля, виокремлено та розглянуто основні і похідні чинники, що зумовлюють розвиток яружної ерозії в лісових антропогенних ландшафтах та особливості їх прояву. Серед основних: висотна диференціація поверхні Поділля, наявність і широке розповсюдження тут лесових порід, притаманний для регіону дослідження зливовий характер атмосферних опадів та господарська діяльність людей. Зазначене потребує подальших комплексних досліджень розвитку яружної ерозії в лісових антропогенних ландшафтах з обов'язковим залученням фахівців інших наук.

Ключові слова: Поділля, лісові антропогенні ландшафти, яружна ерозія., «лісові яри», чинники, оптимізація.

Kanskyi Volodymyr, Kanska Viktoriia, Denysyk Bogdan. GULLY EROSION OF SOIL COVER IN FOREST ANTHROPOGENIC LANDSCAPES

Abstract. Unsustainable human land use practices can trigger active gully erosion even in forested anthropogenic landscapes. This study aims to identify the driving factors and investigate the development processes and structure of gully erosion to inform strategies for its management and mitigation. A constructive landscape-geographical approach was employed, based on the principles of integrative analysis and the interaction between natural and human-induced components. Methods included landscape analysis, GIS technologies, and others. Particular attention is given to «forest gullies» – dynamically active paragenetic and paradynamic landscape complexes. These features often impact not only forest plantations but also adjacent anthropogenic landscapes. Using the Podillia region as a case study, both primary and secondary factors influencing gully erosion in forest anthropogenic landscapes were identified and analyzed. Key primary factors include the altitudinal differentiation of Podillia's terrain, widespread loess deposits, the region's tendency for intense rainfall events, and human land use. Secondary factors include the presence of forested ravines with headwaters extending beyond forest boundaries into cultivated areas, the exposure of easily erodible soft rocks, and various human activities – particularly forestry, agriculture, and recreation. These findings highlight the need for further interdisciplinary research into gully erosion in forest anthropogenic landscapes, involving experts from various scientific fields.

Keywords: Podillia, forest anthropogenic landscapes, gully erosion, forest gullies, erosion drivers, mitigation strategies.

Актуальність дослідження. Яружна ерозія, у будь-яких видах прояву, завжди була, є і буде актуальною темою дослідження науковців різних галузей науки. Не є виключенням й ландшафтознавці. Як своєрідні, динамічні антропогенні ландшафтні комплекси – ритвини, рівчаки і яри розповсюджені в усіх природних зонах. В Україні їх найбільше у межах лісопольової та польової зон. Важко, хоча й давно назріла необхідність підрахувати, скільки їх тут. У цих антропогенних зонах рівчаки і яри зустрічаються нерівномірно: їх більше на підвищених рівнинах та височинах, а також окремих підняттях або нерівностях земної поверхні, уже є і на понижених рівнинах. Ні в кого не викликає сумнівів той факт, що яружна ерозія активніше проявляється на відкритих, безлісних та розораних територіях, де вона інколи на схилах формує навіть яружно-балкові місцевості. Можливо цим зумовлена й більша зацікавленість науковців, зокрема геоморфологів та ґрунтознавців, до розвитку яружної ерозії, що відображено й у численних публікаціях. Яружній ерозії у лісах приділено значно менше уваги, хоча така необхідність назріла давно. Особливо це стосується розвитку яружної ерозії в антропогенних лісових ландшафтах – похідних лісах та лісокультурах. Напівстаціонарні спостереження упродовж 2018-2022 років дають можливість зробити висновок, що надмірне антропогенне навантаження на лісові антропогенні ландшафти, зокрема Поділля, активізувало розвиток у них яружної ерозії та сприяє загальному процесу остепніння регіону. Ця проблема потребує більшої уваги науковців, зокрема й ландшафтознавців.

Аналіз попередніх досліджень. Загалом, яружній ерозії науковці приділяють достатньо уваги. Це стосується не лише особливостей її розвитку, просторового розповсюдження, регіональних ознак та районування, але й заходів щодо оптимізації яружної ерозії (Юхновський, 2003). Закономірно, що більше уваги приділено чинникам розвитку яружної ерозії та їх регіональним проявам. Так С. Бортник і Н. Погорільчук, основними чинниками, які викликають яружну ерозію і визначають особливості формуван-

ня яружно-балкової мережі території Канівських дислокацій, вважають кліматичні й геоморфологічні умови, геологічну будову та літологічний склад порід, сучасні тектонічні рухи земної кори та антропогенну діяльність. Щодо антропогенної діяльності, зауважують: «Спровоковані нею процеси яружної ерозії відрізняються агресивністю, прискореними темпами та непередбачуваністю» (Бортник, & Погорільчук, 2014). Основні причини формування яружно-балкових земель, їх зональне розповсюдження й шляхи раціонального використання розглянуто в публікаціях (Бортник, & Погорільчук, 2014; Генсірук, Гайдарова & Бабіч, 1986; Ковальчук, 2013; Вахрушев та ін. 2010), однак майже усі стосуються відкритих, безлісних територій. Лісову рослинність аналізують лише як чинник оптимізації яружної ерозії. Це закономірно тому, що яружну ерозію досліджують геоморфологи або ґрунтознавці, а оптимізаційними процесами займаються лісознавці. Щоб у цьому переконатись, достатньо здійснити аналіз авторського складу відповідних публікацій. Комплексних ландшафтознавчих досліджень причин розвитку яружної ерозії у сучасних лісових антропогенних ландшафтах, які переважають в Україні, поки що мало. Частково це питання розглянуто у двох монографічних виданнях (Денисик & Канський, 2011; Денисик & Рябоконт, 2016), де відзначено суттєву активізацію яружної ерозії у лісових антропогенних ландшафтах Поділля під впливом різноманітної господарської діяльності.

Мета дослідження: здійснити комплексний аналіз чинників активізації яружної ерозії в сучасних ландшафтах модельного регіону – Поділля, виокремити серед них ті, що активізують яружну ерозію в ґрунтах лісових антропогенних ландшафтів.

Матеріали і методи дослідження. У процесі дослідження яружної ерозії в структурі лісових антропогенних ландшафтів, як основні, використано конструктивно-ландшафтознавчий підхід та принципи комплексності і природно-антропогенного сумісництва, а також методи: ретроспективний, картографічний, польових ландшафтознавчих досліджень, моделювання і як наскрізні – ме-

тоди ГІС-технологій.

Вихідними матеріалами у процесі підготовки статті слугували матеріали різноманітних установ та організацій, зокрема, фондові джерела обласних архівів регіону дослідження, щорічники «Довкілля України», а також матеріали власних польових досліджень авторів яружної ерозії у лісових антропогенних ландшафтах Поділля упродовж 2018-2022 років.

Результати дослідження. Ерозія, особливо лінійна, розповсюджене в Україні явище. Ерозійні рівчаки та яри є в усіх природних зонах, але найбільше їх у лісопольовій та польовій зонах (рис. 1).

Серед природних чинників, що не сприяли в минулому, але під впливом діяльності людей стимулювали розвиток рівчаків та ярів у межах лісополя України переважають три:

– широке розповсюдження і значні товщі лесових порід. Лес (нім. *Löss*) – континентальна осадочна гірська порода з властивим для неї світло-палевим кольором, високою пористістю (40-55%), переважанням пилуватих (0,01-0,05 мм) фракцій, представлених мікроагрегатами, карбонатністю, наявністю видимих вертикальних капілярів, прихованою горизонтальною шаруватістю, здатністю у сухому стані утворювати стовп-

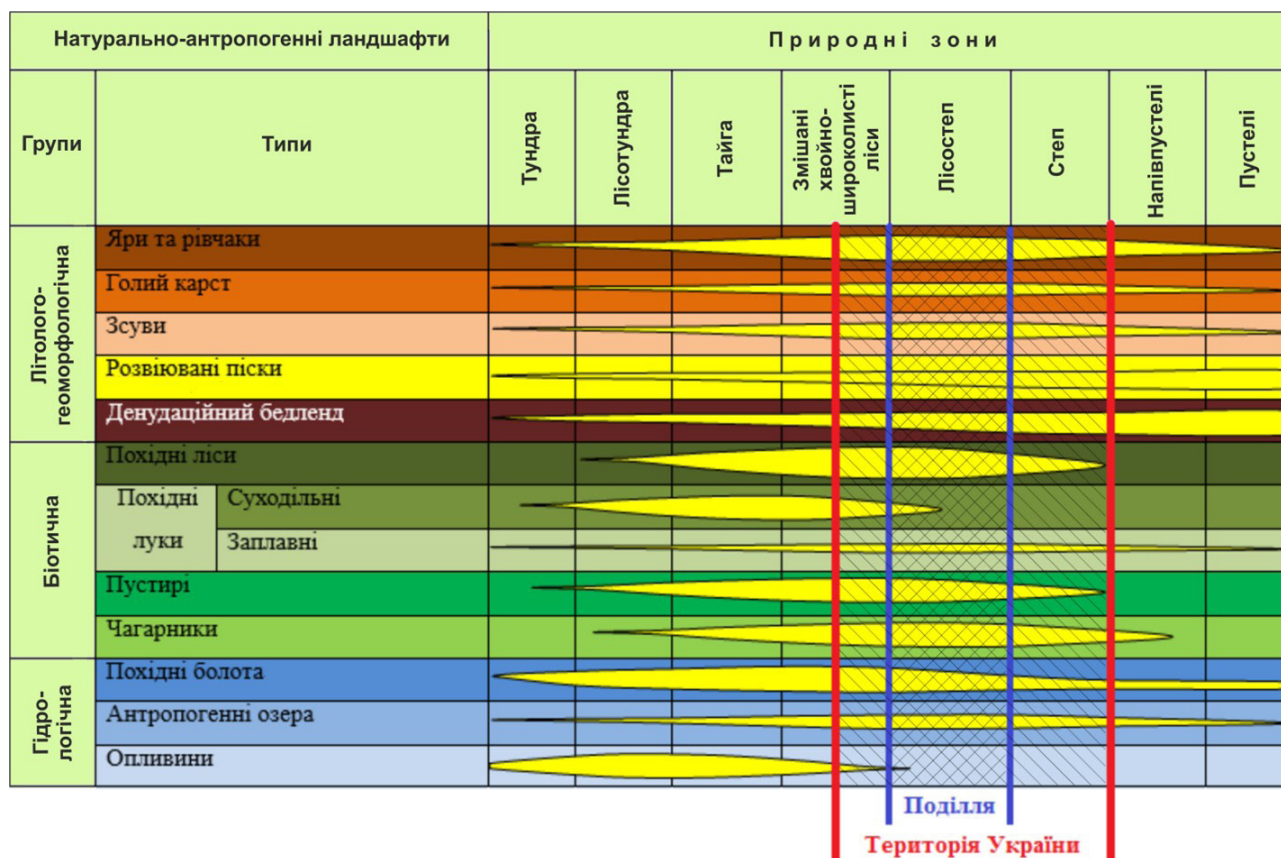


Рис. 1. Просторове розповсюдження ерозійних процесів у літолого-геоморфологічній групі натурально-антропогенних ландшафтів (Денисик & Рябоконт, 2016)

Тут вони зустрічаються нерівномірно: найбільша концентрація ярів спостерігається на підвищених рівнинах та височинах, а також окремих підняттях або нерівностях земної поверхні; значно менше їх на понижених рівнинах та низовинах.

часті окремоті (в природному заляганні – обриви) (Географічна енциклопедія України: В 3-х т., 1990). У цьому визначенні лесу є одно упущення й одна неточність. Упущення стосується того, що лес (лесоподібні породи) легко розмивається й виноситься направле-

ним потоком води і, загалом, швидко міняє свої властивості під дією води. Неточність – у природному (натуральному) стані обриви, як і яри, у лесах й інших лесових породах, не формуються, що буде розглянуто у подальшому.

За умовами залягання, повнотою розрізу та фізико-механічними властивостями розрізняють леси позальодовикової зони і Дніпровського льодовикового потоку. Більша частина (94-96%) території Поділля розташована у позальодовиковій зоні. На умови залягання суцільного лесового покриву на межиріччях, схилах та високих терасах тут вплинули в основному неотектонічний режим окремих ділянок і ярусність рельєфу (Геренчук, 1960; Орел, 1976). Просторово лес розповсюджений на Поділлі нерівномірно. Тут характерна невтриманість горизонтів та нерівномірна потужність при переважанні

поверхні, ні в палеоландшафтах поки що не зафіксовані. Тобто, при здатності лесу і лесових порід до легкого розмиву потоками води, у натуральних умовах, ерозійні форми, зокрема рівчаки та яри, у районах розповсюдження лесу не формувались. У численних працях присвячених четвертинним відкладам, зокрема лесу і лесоподібним породам, палеорельєфу та палеоландшафтам, характеристик палеоярів та палеобалок немає. Про неможливість їх формування в натуральних умовах та й відповідну відсутність, підтверджують і результати моделювання цього процесу;

– висотна диференціація поверхні. При цьому важливе значення мають показники горизонтального й вертикального її розчленування, крутизни схилів та інше. Аналіз кривих розподілу площ з різним ступенем розчленування поверхні (рис. 2) свідчить, що

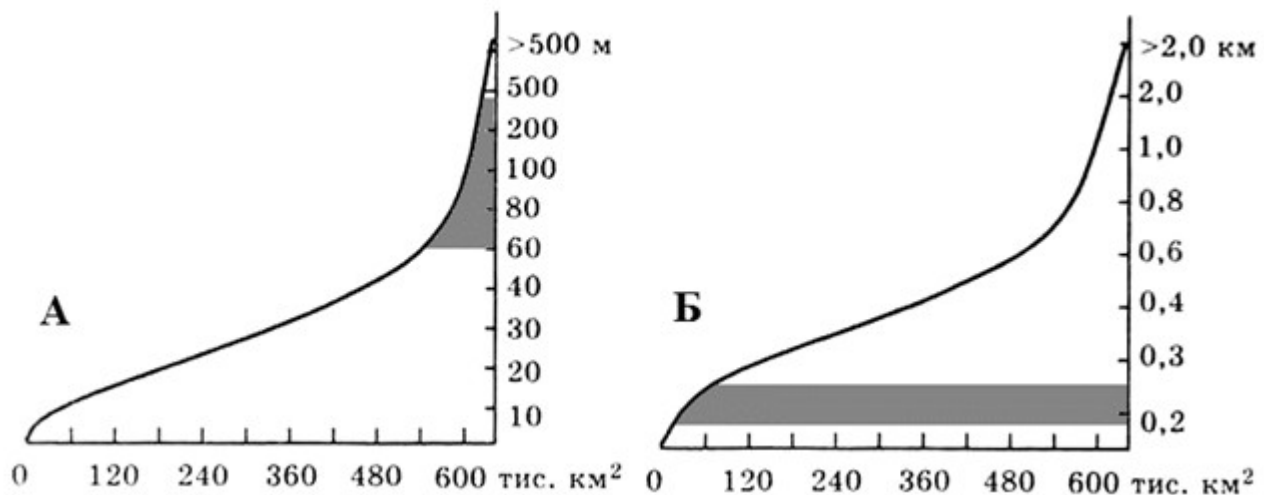


Рис. 2. Розподіл площ з різним ступенем розчленування поверхні (Маринич & Шищенко, 2005; Вахрушев та ін. 2010) із доповненнями авторів
А – крива горизонтального розчленування; Б – крива вертикального розчленування; заливка – у межах території Поділля.

ділянок з незначним (5-10 м, рідше 15 м) покритвом (Орел, 1976).

Характерно, що первинні лесові покриви утворювали субгоризонтальну слабо хвилясту поверхню рельєфу. Яри і балки та інші ерозійно-денудаційні форми ні на цій

близько 80% території України має середнє вертикальне розчленування від 10 до 70 м. (Маринич & Шищенко, 2005; Вахрушев та ін. 2010).

У рівнинній частині території України найбільша висотна диференціація поверхні

характерна для лісополя у межах Подільської, Придніпровської та Полтавської височин, а також окремих піднять та каньйоноподібних структур, що тут розташовані. На Поділлі це території Дністерського каньйону, Кременецьких гір і Подільських товтр; на Придніпровській височині – Канівських гір та правобережжя Дніпра.

Зокрема, висотне розчленування каньйоноподібної частини басейну Дністра у межах Лісополя сягає від 100-120 до 200-210 м, Канівських гір – 160-180 м, тоді як на решті території не перевищує 60-70 м (Денисик, 2001; Маринич & Шищенко, 2005).

Розташування Поділля у межах двох геоморфологічних рівнів – Подільського і Бузько-Дніпровського підсилює контрастність висотної диференціації його поверхні. Однак, значна висотна диференціація поверхні Поділля, при майже суцільному (70% території) лісовому покриві, а на решті території переважанням лучних різнотравних степів, у натуральному стані теж не сприяла розвитку рівчаків та ярів. Тобто у натуральному стані висотна диференціація поверхні не була чинником, що сприяв розвитку ерозійних процесів;

– зливовий характер атмосферних опадів. Поділля одержує більше (650-550 мм) зональної (550-500 мм) норми опадів. На їх розподіл впливає не лише значна протяжність території із заходу на схід, але й висотна диференціація поверхні. Зокрема, на навітряних схилах Подільської і Придніпровської височин, опадів випадає на 15-20% більше, ніж на решті їх території. Однак, у натуральних ландшафтах тут не лише не спостерігалась підвищена концентрація рівчаків та ярів, – їх на навітряних схилах височин зовсім не було.

Основна кількість опадів (75-85%) річної суми у межах Поділля випадає упродовж теплого періоду – з квітня до жовтня. Максимум спостерігається у червні, коли просяпні сільськогосподарські культури ще не сформували суцільного покриву, становить 60-70 мм і більше. Оподи часто супроводжуються грозами і мають зливовий характер. У середньому за рік на Поділлі буває від 25 до 35 гроз, а їх сумарна тривалість складає 72-

80 год. Як правило грози супроводжуються шквалистими вітрами, зливами, часто з градом. Найбільше гроз із зливами спостерігається на Поділлі у червні – липні. Кожна гроза триває в середньому близько трьох годин. З травня по липень щомісяця буває 10-14 днів із грозами, що часто супроводжуються зливами. Там, де наявний суцільний рослинний покрив, особливо натуральний, зливові дощі не сприяють розвитку ерозійних процесів та формуванню ярів.

Схарактеризовані натуральні чинники – висотна диференціація поверхні, наявність лесового покриву, що легко розмивається водними потоками і зливовий характер атмосферних опадів створювали лише передумови до появи та розвитку ерозійних процесів у межах Поділля, особливо ярів та рівчаків. До їх активного розвитку необхідний був поштовх. Таким поштовхом є діяльність людей, яка призвела до порушення цілісності рослинного покриву, спочатку при розорюванні земель та непомірному випасанні худоби, а потім у процесі селитебного, промислового й водогосподарського будівництва, прокладанні доріг, нафто- і газопроводів, військових дій тощо.

Головною ознакою ландшафтних комплексів, що виникли в результаті активації людиною окремих видів природних процесів, тобто натурально-антропогенних, є те, що вони мають натуральні аналоги. Однак, у антропогенних ярів натуральних аналогів мало. Їх більше в пустелях, де немає суцільного рослинного покриву, ніж у степу, лісостепу або, навіть, пригірських районах. Якби під час засух у ґрунтах не утворювались тріщини у натуральних різнотравно-лучних степах і лісостепу та пригірських територіях, свіжі яри без «допомоги» людини ніколи б не формувались. При особливих гідрогеологічних умовах, але теж із «допомогою» людини, у теперішньому лісополі України, зокрема у межах Поділля, яри формуються навіть у лісах.

Давно відоме й доведене протиерозійне значення лісу. Через це усталеним є переконання, що ліс і яр (ерозійні процеси) – поняття несумісні. Навіть словосполучка «лісовий яр» є незвичною, а поява яру у лісі може

стати предметом спеціального дослідження.

Дослідження лісових, особливо антропогенних ландшафтів Поділля, показали – яри в лісах є не поодиноким, а поширеним явищем. З ландшафтознавчого погляду – це складні парадинамічні системи (яр – прилегла територія), що активно розвиваються у нехарактерних для них умовах (Швебс, 1981). Більше ярів зустрічається у антропогенних лісових ландшафтах Середнього Побужжя і Середнього Придністер'я, Опілля, в Кременецьких горах та Подільських товтрах, у межах Гологор та Вороняк. Аналіз картографічних матеріалів й матеріалів польових досліджень дозволили зробити висновок, що і в центральних районах Поділля та Придніпровській височині їх кількість збільшилась й активність зросла (Денисик, 2001; Денисик & Канський, 2011; Ковальчук, 2013).

Більшість ярів у лісах приурочені до крутих схилів нагірних дібров або до днищ крупних балок, що розчленовують високі береги долин річок Дністра, Південного Бугу та їх приток. Яри порівняно неглибокі – пересічно 3-4 м і лише зрідка 6-8 м. Рідко, але зустрічаються бокові яри у лісових балках.

У процесі польових ландшафтознавчих досліджень ярів у лісах встановлено, що вони формуються лише в результаті втручання людини (рис. 3).

Причин їх зародження та розвитку три:

– наявність лісових балок, особливо в нагірних дібровах, вершини яких розташовані за межами лісу, розорані та мають значні за площею водозбори. Талі весняні й зливові води надходять з них до лісових балок або на крутий лісовий схил у вигляді концентрованого потоку, що здатний здійснювати значну руйнівну (ерозійну) роботу. Моделювання показує, що повне заліснення розораного верхів'я балки типовим для Поділля натуральним лісом, до формування потоку води і яру не призводить;

– наявність оголених м'яких порід, що легко піддаються ерозії. Пухкі лесоподібні суглинки і леси значної (до 5-7 і більше метрів) потужності, що повсюдно оголюються в результаті вирубки окремих ділянок лісу і надмірного випасу та знищення підліску на схилах балок і долинах річок, легко розми-

ваються, обвалюються і на дно ярів падають дерева та куці;

– діяльність людей, що призводить до втрати єдності лісового біогеоценозу – третя й найважливіша причина формування ярів у лісових, переважно, антропогенних ландшафтах. У лісі кожна колія від автомобіля, або малопомітна стежка може будь-коли, за відповідних умов, перетворитися на повноцінний «лісовий яр». До цього необхідно додати випасання худоби в лісі, рекреаційне перевантаження окремих лісових урочищ, різні види будівництва, вирубки дерев на схилах, пожежі тощо. Є випадки формування ярів у лісі в результаті спускання води із ставків, які розташовані у верхів'ях як лісових, так і польових балок, що примикають до лісу.

Ерозійно-аккумулятивні процеси в лісових антропогенних ландшафтах формують не лише яри, але й не менш оригінальні натурально-антропогенні ландшафтні комплекси – конуси виносу. За своїми розмірами вони поступаються конусам виносу безлісних яружно-балкових ландшафтних комплексів, але чітко виражені й часто засмічують не лише заплаву, а й річище. На Південному Бузі «лісові» конуси виносу частково перебивають річище біля сіл Печера, Гущинці, Сутиски Вінницької області, сіл Майдан-Вербецький, Білецьке, Буцнів Хмельницької області та в інших місцях. В окремих випадках аккумуляція яружного алювію починається безпосередньо у лісі на дні яру або балки. При цьому формуються своєрідні лісові урочища з надґрунтовим покривом із свіжого нанесеного піску або лесоподібних суглинків. Конуси виносу на лісових схилах, терасах і заплавах інколи перебивають дороги, городи, є небезпечними для людей і худоби, заважають проведенню лісгосподарських заходів (Денисик & Рябоконт, 2016).

Висновки. Яружна ерозія та сформовані нею ландшафтні комплекси різного таксономічного рангу широко розповсюджені в Україні. У рівнинній частині України частіше проявляються й активно розвиваються в лісопольовій та польовій зонах, особливо на їх височинних територіях. В окремих із них, Розточчі, Подільському горбогір'ї, Середньому Придністер'ї, Канівських горах і

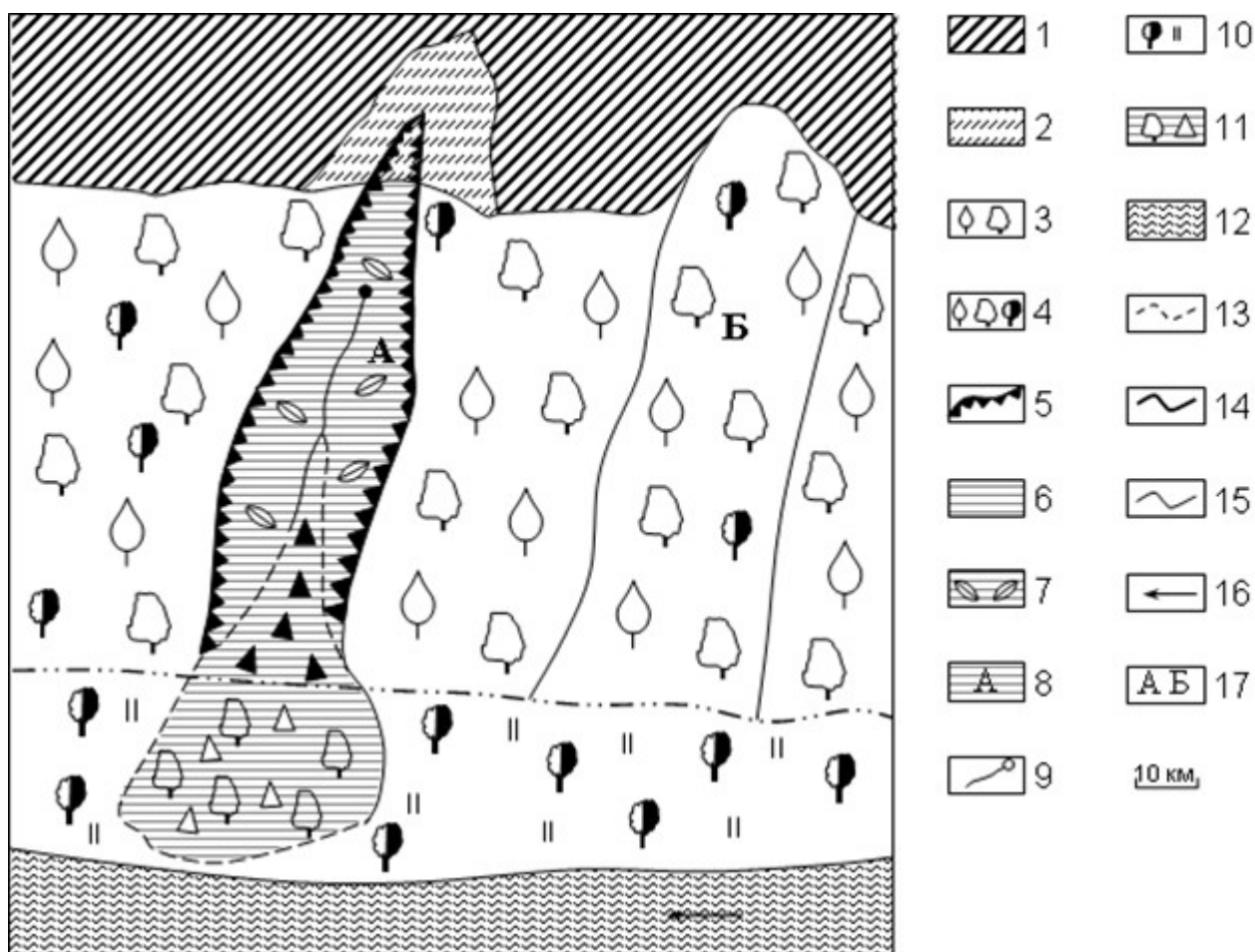


Рис. 3. Сприятливі (А) і несприятливі (Б) умови формування лісових ярів в околиці с. Воробіївка Вінницької області

Сільськогосподарські ландшафти. Польові. Плакорні. Урочища: 1 – хвилясті лесові поверхні із слабо змитими сірими лісовими ґрунтами під польовими сівозмінами та городами. Схиліві. Урочища: 2 – верхів'я розораної балки в лесах із сильно змитими сірими лісовими ґрунтами під польовими сівозмінами.

Лісові ландшафти. Похідні. Схиліві. Урочища: 3 – круті (35-40°); глинисто-піщано-сланцеві схили із щаблюватими змитими сірими ґрунтами під дубово-грабовими низькорослими лісами; 4 – круті (28-34°); лесові й піщано-глинисті схили балок із змитими щаблюватими сірими ґрунтами під грабово-кленовими низькорослими лісами; 5 – обривисті (1,5-2,5 м); глинисто-сланцеві схили «лісового» яру з виходами валунів та корінням рослин; 6 – круті (30-35°); незадерновані, глинисто-кам'яністі схили яру; 7 – групи або хащі повалених дерев на схилах яру; 8 – піщано-глинисто-крупнощаблюватий, зволожений без рослинності конус виносу; 9 – джерело й неглибокий потічок з дебітом до 1-2 л/сек. Заплавні. Урочища: 10 – вирівняна перезволожена поверхня піщано-суглинистої заплави зайнята вільшняком; 11 – мікрогорбкувата піщано-глинисто-кам'яниста поверхня конусу виносу частково заросла вербою ламкою і попелястою; 12 – річище Південного Бугу. Межі. Типів місцевостей: 13 – заплавної і схилової; 14 – схилової і плакорної; 15 – урочищ. 16 – напрям течії річки.

Придніпров'ї, Полтавській височині й Донецькому кряжі сформовані яружною ерозією форми у лісових антропогенних ландшафтах стали невід'ємною частиною сучасних ландшафтів і сприяють їх остепнінню. Численні та різноманітні заходи оптимізації поверхне-

вих утворів, сформованих яружною ерозією, частково призупинили її розвиток. Однак, за минулі два десятиріччя спостерігається активізація проявів яружної ерозії. Це стосується не лише відкритих, а й заліснених територій.

У сучасних умовах основною причи-

ною, поштовхом формування яружної ерозії та «лісових ярів» у межах Поділля й України загалом, є антропогенний чинник. Він стимулює до активного прояву трьох інших природних чинників – висотну диференціацію поверхні, наявність лесового покриву, що легко розвивається водними потоками, і зливовий характер атмосферних опадів. Є й інші чинники, зокрема, сучасні тектонічні рухи земної кори, геологічна будова тощо, однак, вони проявляються локально.

Формування яружної ерозії загалом та «лісових ярів» зумовлено непродуманою сільсько- і лісгосподарською діяльністю людей, а з початку ХХІ ст. й розвитком туризму

та рекреації. Лісовий яр – складний парагенетичний і парадинамічний ландшафтний комплекс, що часто об'єднує прилеглі до нього не лише лісові, але й сільськогосподарські польові й лучно-пасовищні, селитебні та інші антропогенні ландшафти. Це суттєво урізноманітнює процес дослідження «лісових ярів» і ускладнює розробку заходів з їх оптимізації. Подальші дослідження яружної ерозії в лісових антропогенних ландшафтах потребують сумісних зусиль фахівців різних природничих наук. Зупинити яружну ерозію в лісах та раціонально «вписати» створені нею форми в сучасні ландшафти завдання складне, однак давно на часі.

Список використаних джерел

- Бортник, С. Ю., & Погорільчук, Н. М. (2014).* Сучасні тенденції розвитку яружної ерозії в районі Канівських дислокацій. Рельєф і клімат: Матеріали міжнародного наукового симпозиуму, (23–25 жовтня 2014 р.). Чернівці, Технодрук, 18-19.
- Генсірук, С. А., Гайдарова, Л. І., & Бабіч, А. Г. (1986).* Яри та піски: лісорозведення, екологія, економіка. Київ, Наукова думка, 142.
- Генсірук, С. А., & Бондар, В. С. (1993).* Лісові ресурси України, їх охорона та використання: монографія. Київ, Наукова думка, 526.
- Геренчук, К. І. (1960).* Тектонічні закономірності в орографії річкової мережі Російської рівнини. Львів, Вид-во Львівського ун-ту, 241.
- Денисик, Г. І. (2001).* Лісополе України: монографія. Вінниця, Тезис, 283.
- Денисик, Г. І., & Канський, В. С. (2011).* Лісові антропогенні ландшафти Поділля: монографія. Вінниця, Едельвейс і К, 168.
- Денисик, Г. І., & Рябоконт, О. В. (2016).* Натурально-антропогенні ландшафти Поділля: монографія. Вінниця, ПП «ТД» Едельвейс і К», 167.
- Ковальчук, І. П. (2013).* Ерозійні процеси Західного Поділля: польові, стаціонарні, експериментальні та морфометричні дослідження: монографія. Київ-Львів, Ліка-Прес, 296.
- Маринич, О. М., & Шищенко, П. Г. (2005).* Фізична географія України: підручник. Київ. Знання, 511.
- Орел, М. Д. (1976).* Антропогенні відклади Поділля та їх вплив на формування природних комплексів. Вісник Львівського у-ту, Географія, Львів, 10, 16-23.
- Географічна енциклопедія України: В 3-х т. (1990).* Ред. О. М. Маринич (відповід. ред.) та ін. Київ. «Українська Радянська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, 2, 480.
- Вахрушев, Б. О., Ковальчук, І. П., Комлев, О. О., Кравчук, Я. С., Палієнко, Е. Т., Рудько, Г. І., & Стецюк, В. В. (2010).* Рельєф України. Навчальний посібник. Київ, Видавничий дім «Слово», 688

- Швебс, Г. І. (1981). Теоретичні основи ерозіознавства. Київ-Одеса, Вища школа, 223.
- Юхновський, В. Ю. (2003). Лісоаграрні ландшафти рівнинної України: оптимізація, нормативи, екологічні аспекти. Київ, Інститут аграрної економіки, 208.

Referens

- Bortnyk, S. Yu., & Pohorilchuk, N. M. (2014). Suchasni tendentsii rozvytku yaruzhnoi erozii v raioni Kanivskykh dyslokatsii. Relief i klimat: Materialy mizhnarodnoho naukovooho sympoziumu, (23–25 zhovtnia 2014 r.). Chernivtsi, Tekhnodruk, 18-19. [in Ukrainian]
- Hensiruk, S. A., Haidarova, L. I., & Babich, A. H. (1986). Yary ta pisky: lisorozvedennia, ekolohiia, ekonomika. Kyiv, Naukova dumka, 142. [in Ukrainian]
- Hensiruk, S. A., & Bondar, V. S. (1993). Lisovi resursy Ukrainy, yikh okhorona ta vykorystannia: monohrafiia. Kyiv, Naukova dumka, 526. [in Ukrainian]
- Herenchuk, K. I. (1960). Tektonichni zakonomirnosti v orohrafii richkovoї merezhi Rosiiskoi rivnyny. Lviv, Vyd-vo Lvivskoho un-tu, 241. [in Ukrainian]
- Denysyk, H. I. (2001). Lisopole Ukrainy: monohrafiia. Vinnytsia, Tezys, 283. [in Ukrainian]
- Denysyk, H. I., & Kanskyi, V. S. (2011). Lisovi antropohenni landshafty Podillia: monohrafiia. Vinnytsia, Edelveis i K, 168. [in Ukrainian]
- Denysyk, H. I., & Riabokon, O. V. (2016). Naturalno-antropohenni landshafty Podillia: monohrafiia. Vinnytsia, PP «TD» Edelveis i K», 167. [in Ukrainian]
- Kovalchuk, I. P. (2013). Eroziini protsesy Zakhidnoho Podillia: polovi, statsionarni, eksperymentalni ta morfometrychni doslidzhennia: monohrafiia. Kyiv-Lviv, Lika-Pres, 296. [in Ukrainian]
- Marynych, O. M. & Shyshchenko, P. H. (2005). Fizychna heohrafiia Ukrainy: pidruchnyk. Kyiv. Znannia, 511. [in Ukrainian]
- Orel, M. D. (1976). Antropohenovii vidklady Podillia ta yikh vplyv na formuvannia pryrodnykh kompleksiv. Visnyk Lvivskoho u-tu, Heohrafiia, Lviv, 10, 16-23. [in Ukrainian]
- Heohrafichna entsyklopediia Ukrainy: V 3-kh t. (1990). Red. O. M. Marynych (vidpovid. red.) ta in. K.: «Ukrainska Radianska Entsyklopediia» im. M. P. Bazhana, 2, 480. [in Ukrainian]
- Vakhrushev, B. O., Kovalchuk, I. P., Komliev, O. O., Kravchuk, Ya. S., Paliienko, E. T., Rudko, H. I., & Stetsiuk, V. V. (2010). Relief Ukrainy. Navchalnyi posibnyk. Kyiv, Vydavnychiy dim «Slovo», 688. [in Ukrainian]
- Shvebs, H. I. (1981). Teoretychni osnovy erozioznavstva. Kyiv-Odesa, Vyscha shkola, 223. [in Ukrainian]
- Yukhnovskiy, V. Yu. (2003). Lisoahrarni landshafty rivnynnoi Ukrainy: optymizatsiia, normatyvy, ekolohichni aspekty. Kyiv, Instytut ahrarnoi ekonomiky, 208. [in Ukrainian]

Статтю надіслано до редколегії 07.03.2025 р.