

В. Л. Стефанський¹✉, О. І. Лісовець², В. С. Ручій¹

¹Природний заповідник «Дніпровсько-Орільський», с. Обухівка,
Дніпровський р-н, Дніпропетровська обл., Україна, 52030

²Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
просп. Науки, 72, м. Дніпро, Україна, 49045

**КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА СТАНУ
ТЕРМОФІЛЬНОГО ГОРБИСТОГО СТЕПУ
ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «ДНІПРОВСЬКО-ОРІЛЬСЬКИЙ»
У КОНТЕКСТІ ОХОРОНИ ГЕОЛОГІЧНОЇ СПАДЩИНИ**

Висвітлено геолого-геоморфологічну, ботанічну і палеонтологічну характеристику термофільного горбистого степу першої надзаплавної тераси (арени) природного заповідника «Дніпровсько-Орільський», який рекомендовано до реєстрації як геологічної пам'ятки загальнодержавного значення. Степ утворився штучно після пожежі на початку 1990-х років, коли вигоріла значна ділянка хвойного масиву. З того часу тут реєструються унікальні умови, які сприяли утворенню своєрідного термофільного біоценозу із значною кількістю червонокнижних рослин. Горбистий степ характеризується типовим для Середнього Придніпров'я розвитком викопних (плейстоцен (?)-четвертинних) дюн. Вони мають висоту до 5–8 м, а подекуди – до 12 м при максимальних абсолютних відмітках вершин +72 м. Форма дюн асиметрична: схили з боку південних румбів мають кути близько 60–70°, а з північних – близько 40°. За рахунок ерозійних процесів круті схили деяких пагорбів ускладнюються і в основі виголюджуються та набувають кут схилу приблизно 45°. Дюни згруповані у гряди, які орієнтовані за азимутом 270–290°. Серед рослин домінують гемікриптофіти (50 %) і терофіти (30 %). Геофіти становлять 9 %, хамефіти – 3 %, а частка фанерофітів і нанофанерофітів становить 5 %. Значну участь у формуванні рослинного покриву псамофітних біотопів відіграють мохоподібні та лишайники. Їхня висока представленість пов'язана з наявністю адаптацій до екстремальних умов середовища – високої інсоляції, різких коливань температури, нестачі вологи та поживних речовин. У межах псамофітного степу Природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» виявлено 13 видів судинних рослин, що підлягають охороні на різних рівнях – від національного до міжнародного. Чотири з виявлених видів занесені до останнього видання Червоної книги України (2021). На регіональному рівні охороняються 11 видів, включених до переліків рідкісних та зникаючих рослин відповідного адміністративного регіону. П'ять видів внесено до Європейського червоного списку (1991). Один вид – *Carex secalina* – має категорію Data Deficient (DD) за класифікацією МСОП. Дослідження показали, що пошкодження поверхні термофільного степу порушниками заповідних територій мають вкрай негативні наслідки: руйнування дернини та мохового-лишайникового рослинного шару активізують еолові процеси, зокрема

✉ E-mail: stefanskyi2016@ukr.net

DOI: 10.15421/442508

дефляцію, що призводить до утворення структур видування, зміни мікрорельєфу та втрати здатності ґрунту до самостійного відновлення. Спостерігається зниження біорізноманіття, поява інвазивних адвентивних видів, а також знищення оселищ рідкісних та зникаючих представників флори. Порушення природного покриву не лише призводить до довготривалих деградаційних змін, але й ускладнює регенераційні процеси. Згідно з постановою Кабінету Міністрів України № 575 від 10.05.2022 р. (додаток 8), шкода за весь час існування степу на кінець 2024 р. оцінюється нами близько 22 млн грн. На жаль, відсутність конкретизації статуту термофільного горбистого степу, як заповідного геологічного об'єкта, суттєво ускладнює судові провадження щодо транспортних браконьєрів. Отже, вельми актуальним є заповідання цієї ділянки природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» як геологічної (геоморфологічної) пам'ятки природи загальнодержавного значення.

Ключові слова: заповідання, геоморфологія, горбистий псамофітний степ, викопні дюни, термофільна біота, еолові процеси, геологічна пам'ятка природи.

V. L. Stefanskyi¹✉, O. I. Lisovets², V. S. Ruchii¹

¹*Dniprovsko-Orilskyi Nature Reserve, s. Obukhivka, Dnipro District, Dnipropetrovsk Region, Ukraine*

²*Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine*

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE STATE OF THE THERMOPHILIC HILLY STEPPE OF THE DNIPROVSKO-ORILSKYI NATURE RESERVE IN THE CONTEXT OF GEOLOGICAL HERITAGE PROTECTION

The geological-geomorphological, botanical, and paleontological characteristics of the thermophilic hilly steppe of the I suprafloodplain terrace (arena) of the Dniprovsko-Orilskyi Nature Reserve, which is recommended for designation as a geological monument of national importance, are presented. The steppe formed artificially after a fire in the early 1990s, when a significant area of the coniferous massif burned down. Since then, unique conditions have developed here, contributing to the formation of a peculiar thermophilic biocenosis with a considerable number of Red List plant species. The hilly steppe is characterized by fossil (Pleistocene (?)-Quaternary) dunes typical of the Middle Dnieper region. They reach 5–8 m in height, and in some places up to 12 m, with maximum absolute elevations of the peaks at +72 m. The dunes have an asymmetrical shape: the slopes on the southern sides have angles of about 60–70°, and those on the northern sides about 40°. Due to erosion processes, the steep slopes of some hills become more complex and flatten at the base, acquiring slope angles close to 45°. The dunes are grouped into ridges oriented at an azimuth of 270–290°. Hemicryptophytes (50%) and therophytes (30%) dominate the vegetation. Geophytes make up 9%, chamaephytes 3%, and the combined share of phanerophytes and nanophanerophytes 5%. Bryophytes and lichens play a significant role in forming the plant cover of psammophytic biotopes. Their high representation is due to adaptations to extreme environmental conditions—high insolation, sharp temperature fluctuations, and limited moisture and nutrients. Within the psammophytic steppe of the Dnipro-Oril Nature Reserve, 13 species of vascular plants have been identified that are protected at various levels – from national to international. Four species are listed

in the latest edition of the Red Book of Ukraine (2021). At the regional level, 11 species are protected and included in the lists of rare and endangered plants of the corresponding administrative region. Five species are included in the European Red List (1991). One species – *Carex secalina*–has the Data Deficient (DD) status according to the IUCN classification. Studies have shown that damage to the surface of the thermophilic steppe by violators of protected areas has extremely negative consequences: the destruction of the turf and the moss-lichen layer activates aeolian processes, particularly deflation, which leads to the formation of blowout structures, changes in microrelief, and a loss of the soil's ability to self-recover. A decrease in biodiversity, the emergence of invasive adventive species, and the destruction of habitats of rare and endangered flora have been recorded. Disruption of the natural cover not only results in long-term degradation but also significantly complicates regeneration processes. According to the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 575 of 10.05.2022 (Appendix 8), the total damage accumulated over the entire period of the steppe's existence by the end of 2024 is estimated at about 22 million UAH. Unfortunately, the lack of specification of the legal status of the thermophilic hilly steppe as a protected geological object significantly complicates legal proceedings against transport poachers. Therefore, granting this section of the Dniprovsko-Orilskyi Nature Reserve the status of a geological (geomorphological) natural monument of national importance is highly relevant.

Keywords: conservation designation, geomorphology, hilly psammophytic steppe, fossil dunes, thermophilic biota, aeolian processes, geological natural monument.

Вступ

Термофільний горбистий степ розташований на території природного заповідника «Дніпровсько-Орільський», що лежить на лівобережжі р. Дніпро в межах Обухівської селищної ради між містами Дніпро та Кам'янське. Згідно з виданням [1], цей об'єкт розглядається Держгеолслужбою України як геологічна пам'ятка природи загальнодержавного значення (№ 22 «Типовий рельєф горбистих пісків (кучугур)») [1, с. 81]. На жаль, нині цей унікальний геоморфологічний об'єкт не має офіційного статусу геологічної пам'ятки природи та не внесений до постанови Кабінету Міністрів України від 21.10.2015 р. № 835 [3], переліку ПЗФ Дніпропетровської області [11] чи відповідного довідника [8]. Фактично він лише рекомендований до заповідання [1], а наведений у літературі короткий опис «горбистих пісків (кучугур)» [1, с. 81] потребує уточнення та поглибленого вивчення з метою підготовки наукового обґрунтування й подальшої реєстрації горбистого степу природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» у відповідних державних установах.

Матеріали та методи дослідження

З метою загальної екологічної оцінки стану ділянки горбистого степу, а також удосконалення природоохоронних заходів на території природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» упродовж 2022–2025 рр. авторами здійснено 11 комплексних геолого-біологічних маршрутів. Під час їх проведення виконувалися дослідження рельєфу та поверхні степу (149 точок спостережень), а також оцінювався ступінь завданої шкоди геоморфологічним елементам і заповідній біоті шляхом порівняльного аналізу пошкоджених і природних ділянок. З поверхні цих ділянок відібрано шість проб піску та ґрунту

для гранулометричного аналізу, а також визначення пористості й водонасиченості (глибина відбору 25–30 см).

Гранулометричний аналіз виконано у вимірювальній лабораторії досліджень ґрунтів ФОП М. В. Стефанського, що пройшла державну акредитацію (свідоцтво ДП «Дніпростандартметрологія» № ПЧ 06-2/883-2021), відповідно до ДСТУ Б В.2.1-19:2009 [4]. Літолого-мінералогічні дослідження проведено з використанням бінокулярного мікроскопа МБС-1. Геолого-геоморфологічні та літолого-мінералогічні дослідження виконано В. Л. Стефанським. Інспектування території та загальна оцінка ступеня шкоди, завданої термофільному горбистому степу, здійснені згідно з постановою Кабінету Міністрів України № 575 від 10.05.2022 р. (додаток 8) [12] В. С. Ручієм і В. Л. Стефанським. Дані щодо туристичних фірм, які пропонують екстремальну їзду по пересіченій місцевості, отримано шляхом аналізу відповідної інтернет-реклами. Аналіз флористичної структури та оцінку сучасного стану рослинного покриву псамофітного степу виконано О. І. Лісовець.

Результати проведення досліджень та обговорення

1. Геолого-геоморфологічні особливості

Взагалі викопні піщані дюни (кучугури) Дніпропетровщини є характерною геоморфологічною складовою алювіально-еолового походження, що місяцями ускладнює рельєф на перших надзаплавних терасах лівобережжя р. Дніпро. Ділянки горбистого степу поширені і в Середньому Придніпров'ї: вони зустрічаються не лише в долині Дніпра, а й в орогідрографічних системах його лівих приток – Орелі, Самари та Вовчої [2, 7, 10, 18]. Як правило, кучугури на аренах вкриті сосновими лісами та луками, тоді як піщані горбисті степові ділянки в Середньому Придніпров'ї трапляються відносно рідко й найчастіше формуються з техногенних причин (рух транспортних засобів, вирубування лісу, випас худоби, пожежі).

В Україні вже існують ділянки горбистого степу, що мають охоронний статус. До них належать орнітологічний заказник загальнодержавного значення «Великі і Малі Кучугури» у Василівському районі Запорізької області та Національний природний парк «Олешківські піски» Херсонської області [3, 6].

Піщані кучугури, розташовані на значній площі I надзаплавної тераси Дніпра в природному заповіднику «Дніпровсько-Орільський», частково вкриті сосновим бором, а значна їх частина перетворена на термофільний степ унаслідок пожежі 1992 р. Окрім геоморфологічної цінності, ця ділянка степу характеризується своєрідними псамофільними фіто- та біоценозами, що містять низку червонокнижних і рідкісних видів рослин і тварин, що суттєво підвищує її природоохоронну цінність.

Слід зазначити, що заповідані ділянки горбистого степу «Великі і Малі Кучугури» Василівського району Запорізької області та Національний природний парк «Олешківські піски» Херсонської області нині перебувають на окупованій території або поблизу зони бойових дій. Вірогідно, що вже сьогодні ці території зазнають значного забруднення токсичними продуктами внаслідок військових дій. Так, наприклад, ще до початку загарбницької війни росії було зафіксовано суттєве (до критичного) зростання вмісту важких металів (свинцю, міді, хрому, цинку, кадмію, ванадію тощо) у місцях пересування техніки та в районах вогневих позицій військового полігону «Олешківські піски» [15]. Таким

чином, горбистий степ на території природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» фактично є єдиною доступною для досліджень заповідною ділянкою басейну Дніпра з термофільним комплексом біоти та викопними дюнами, яка не зазнала суттєвого забруднення важкими металами.

У геологічному відношенні горбистий степ розташований у крайовій частині Дніпровсько-Донецького авлакогену, майже в зоні його зчленування з Українським кристалічним щитом. За даними праць [2, 9, 18], геологічний розріз осадового чохла арени в межах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» має загальну потужність до 15 м і представлений піщаними відкладами. Із різкою стратиграфічною незгодою піски залягають на архейських ультраметаморфічних і магматичних породах або на палеогенових глауконітовмісних морських осадах, що заповнюють пониження у фундаменті кристалічних порід. У верхній частині розрізу піски жовтувато-сірі, дрібнозернисті, місцями глинисті, потужністю 5–7 м. Нижче вони світло-сірі, середньозернисті, товщиною 9–13,5 м. У підшві залягають крупнозернисті піски зі щебенем і гравієм кристалічних порід. Результати буріння гідрогеологічних свердловин безпосередньо в межах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» (Літопис, 1992), а також наші польові геологічні дослідження повністю підтверджують наведені відомості.

Алювій I надзаплавної (деснянської) тераси (a₂PIII_{ds}) у районі заповідника трапляється в долинах річок Дніпро, Ворскла та Оріль, утворюючи смугу завширшки від 1–2 до 3–4 км, а для р. Дніпро – до 6–7 км. Поверхня тераси нахилена в бік р. Дніпро, з абсолютними відмітками +72–74 до +66–67 м для р. Ворскла та +70–65 м для р. Оріль [9]. Таким чином, ділянка піщаного горбистого степу природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» є типовим геоморфологічним елементом Середнього Придніпров'я. Вона розташована на I надзаплавній терасі (арені) в центральній частині заповідника й простягається широкою смугою майже із заходу на схід, маючи ширину до 1,3 км і довжину до 7,5 км. Загальна площа ділянки становить близько 10 км². Західна частина піщаного степу, що доходить до межі с. Миколаївка, не входить до території заповідника.

Викопні дюни горбистого степу на території заповідника мають висоту 5–8 м, рідше – до 12 м при максимальних абсолютних відмітках вершин +72 м. Форма дюн асиметрична: схили з боку південних румбів мають ухили близько 60–70°, а з північного – близько 40°. Унаслідок ерозійних процесів круті схили частини пагорбів ускладнюються, а їхня основа вигладжується, що призводить до формування схилів із кутом нахилу, наближеним до 45°. Дюни згруповані у гради, орієнтовані за азимутом 270–290° (рис. 2, з).

Проведені нами дослідження механічного складу шести проб із різних ділянок поверхневого шару пісків (глибина відбору 25–30 см) в усіх випадках підтвердили наявність дрібнозернистого піску з низьким ступенем водонасичення (табл. 1). У всіх пробах суттєво переважають фракції 0,25–0,5 мм. Зафіксовано певні коливання у відсотковому співвідношенні фракцій у пробах, відібраних під час одного маршруту (17.05.2024 р.): коефіцієнт водонасичення варіював у межах 0,26–0,34 за теплої погоди з мінливою хмарністю.

Літолого-мінералогічні дослідження проб дали змогу встановити у пісках арени до 10–15 % домішок розмитих Палеодніпром підстилаючих морських глауконітових порід палеогенового віку [16]. Усі шість досліджених проб

представлені піском дрібнозернистим кварцовим складної (змішаної) структури, сформованим із двох генетичних генерацій мінералів. Ці генерації відрізняються фізичними властивостями кварцових зерен (розміром, кольором, прозорістю, ступенем обкатаності), а також присутністю в пробах індикаторів морського середовища – глауконіту, фосфориту, фосфатизованих спікул губок та зубів акул.

Таблиця 1

Деякі фізичні властивості пісків термофільного горбистого степу природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» (глибина відбору проб – 0,3 м)

№ п/п	Назва ґрунту	Гранулометричний склад (мм), уміст, %								Природна вологість W, %	Щільність ґрунту ρ , г/см ³	Щільність сухого ґрунту, ρ_s , г/см ³	Щільність часточок ґрунту, ρ_s , г/см ³	Коефіцієнт пористості e , %*	Пористість n , %	Коефіцієнт водонасичення S_r , %**
		гравій			пісок											
		>10	10-5	5-2	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05							
1	Пісок дрібний, бежевий	0	0,26	0,17	0,06	0,15	18,43	76,80	4,13	8	1,72	1,60	2,65	66,1	40	32
2	Пісок дрібний, бежевий	0	0,33	0,32	0,14	0,81	15,2	75,76	7,44	9	1,69	1,55	2,65	71,1	42	34
3	Пісок дрібний, бежевий	0	0,00	0,12	0,10	0,71	20,99	73,23	4,85	7	1,69	1,58	2,65	67,8	40	27
4	Пісок дрібний, бежевий	0	2,06	0,5	0,2	0,38	14,3	75,68	6,88	8	1,67	1,54	2,65	71,8	42	30
5	Пісок дрібний, бежевий	0	0	0,93	0,09	0,67	25,92	67,1	5,29	7	1,66	1,55	2,65	70,6	41	26
6	Пісок дрібний, бежевий	0	0	0	0,1	0,17	11,47	80,36	7,9	7	1,74	1,62	2,65	63,4	39	29

Примітка: *Коефіцієнт пористості e (%) – відношення об'єму пор до об'єму твердих частинок ґрунту; **коефіцієнт водонасичення ґрунту S_r (%) – відношення природної вологості ґрунту до вологості, яка відповідає повному заповненню пор водою [9, с. 17].

Перша, найчисленніша генерація (до 85 % загальної маси) представлена фракцією 0,25–0,1 мм. Вона майже повністю складається з напівобкатаних і майже непрозорих зерен кварцу, значна частина яких має легке буре забарвлення внаслідок покриву гідроокисів заліза, а також підпорядкованої за кількістю домішки слабо- та необкатаного плагіоклазу. Відносно слабка обкатаність і забарвленість гідроокисами заліза мінералів першої генерації свідчить про їх первинно алювіальний генезис із подальшим впливом окисного середовища.

Друга генерація представлена більш крупними (фракція 0,25–0,5 мм), добре обкатаними, округлими, водяно-прозорими зернами кварцу, а також прозорими, добре обкатаними зернами кварцу фракції 0,25–0,1 мм. Відмічено й постійну присутність дрібних (менше 0,1 мм) зерен темно-зеленого, майже чорного глауконіту та фосфориту ниркоподібного габітусу. У деяких пробах трапляються поодинокі залишки фосфатизованих спікул губок і погано збережені зуби акул. Наявність палеонтологічних решток, а також зерен глауконіту та фосфориту однозначно вказує на їх первинно морський генезис.

Серед акцесорних мінералів у пробах визначено ільменіт, циркон, рутил, силіманіт, дистен, турмалін, амфібол і гранат.

У пробах також виявлено нечисленні гравійні уламки плагіогранітів, дрібні лусочки біотиту та мусковіту. Повсюдно трапляються численні залишки деревини різного розміру (від пилюватих часток до фрагментів понад 0,5 мм), фрагменти трав і волокнистої деревини, насіння дерев без ознак вуглефікації, а також поодинокі екскременти комах.

Літологічний і палеонтологічний склад пісків асени природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» вказує на розмив Палеодніпром морських палеогенових глауконітових пісків, які є звичайною складовою геологічного розрізу Середнього Придніпров'я, і змішання їх із дрібнозернистими кварцовими пісками четвертинного алювію.

2. Ґрунтовий і рослинний покрив

На поверхні горбистого степу, за результатами досліджень [20; 21], поширені ареносоли, що характеризуються низьким вологоутриманням, високою пористістю та схильністю до процесів дефляції. На піщаних аренах із дрібнозернистими ареносольними ґрунтами сформувався своєрідний рослинний покрив, що виконує важливу стабілізаційну функцію та вирізняється високим флористичним і природоохоронним значенням.

Відповідно до матеріалів Літопису природи, у межах псамофітних біотопів природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» зафіксовано близько 150 видів квіткових рослин. Біо-екоморфічний аналіз показав, що у видовому різноманітті переважають багаторічні трав'янисті рослини, які становлять 49 % від загальної кількості. Однорічні види складають 30 %, дворічні та однодворічні – 16 %, тоді як чагарники й чагарнички – лише 5 %. За кліматоморфологічною класифікацією (біоморфами за Раункієром) домінують гемікриптофіти (50 %) і терофіти (30 %). Геофіти становлять 9 %, хамефіти – 3 %, а частка фанерофітів і нанофанерофітів разом дорівнює 5 %.

У спектрі геліоморф виявлено переважання геліофітів (58 %), значну частку становлять також сціогеліофіти (40 %). Трофоморфічна структура характеризується домінуванням оліготрофів (47 %), тоді як мезотрофи складають 10 %. Ще 34 % видів характеризуються адаптацією до ґрунтів з низьким і середнім умістом поживних речовин. За відношенням до вологозабезпечення переважають мезоксерофіти (43 %), значну частку мають також ксеромезофіти (23 %) та ксерофіти (9 %). Вологолюбні види (мезофіти й гігрофіти) становлять загалом близько 18 %.

Окрім квіткових рослин, значну участь у формуванні рослинного покриву псамофітних біотопів відіграють мохоподібні та лишайники. На поверхні ґрунту поширені такі види, як *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr, *Cladonia furcata* (Huds.) Schrad. та *Cladonia foliacea* (Huds.) Willd., а на корі дерев –

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr., *Physconia grisea* (Lam.) Poelt, *Parmelia sulcata* Taylor. Їхня висока представленість пов'язана з наявністю адаптацій до екстремальних умов середовища – високої інсоляції, різких коливань температури, нестачі вологи та поживних речовин. Мохи й лишайники здатні витримувати тривалі періоди зневоднення завдяки криптобіотичним станам і швидкому відновленню метаболізму після зволоження. Багато лишайників мають захисні шари, пігменти або вторинні метаболіти, які запобігають ушкодженню ультрафіолетовим випромінюванням. Їхня здатність заселяти субстрати з низькою біогенністю, зокрема піски чи кору дерев, а також невибагливість до родючості ґрунтів робить ці організми важливими компонентами флори у стресових та малококонкурентних ектопах.

У межах псамофітного степу природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» виявлено 13 видів судинних рослин, що підлягають охороні на різних рівнях – від національного до міжнародного. Ці види є важливими індикаторами екологічного стану біотопів і відіграють ключову роль у формуванні стабільності та природності екосистеми.

Чотири з виявлених видів занесені до останнього видання Червоної книги України (2021) [13], зокрема *Allium savranicum* (Nyman) Besser ex Oxner (*A. saxatile* auct. non M.Bieb.), *Carex secalina* Willd. ex Wahlenb., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. та *Stipa borysthena* Klokov ex Prokudin. Останній вид формує рідкісні угруповання, занесені до Зеленої книги України [5].

На регіональному рівні охороняються 11 видів, включених до переліків рідкісних та зникаючих рослин Дніпропетровщини. Зокрема, до них належать такі степові ендеміки, як *Astragalus onobrychis* L. (*Astragalus borysthena* Klokov), *Jacobaea borysthena* (Koch) B. Nord., *Sempervivum ruthenicum* Koch, *Silene nutans* L., *Tragopogon ucrainicus* Artemcz. та інші [18].

Carex secalina і *Jurinea cyanoides* (L.) Rchb. внесені до основного списку Annex I, 1979) Бернської конвенції. Останній вид також входить до додатку Бернської конвенції (1996, Annex I, Resolution No. 6) та до Директиви ЄС про оселища (1992, додаток II б), що підкреслює його особливе значення для збереження біорізноманіття на європейському рівні.

П'ять видів, зокрема *Astragalus onobrychis* L. (*Astragalus borysthena* Klokov), *Jacobaea borysthena* (DC.) B. Nord. & Greuter (*Senecio borysthena* (DC.) Czern.), *Thymus borysthena* Klokov & Des.-Shost., *Tragopogon borysthena* Artemcz. та *Tragopogon ucrainicus* Artemczuk, внесено до Європейського червоного списку [19]. Один вид – *Carex secalina* – має категорію Data Deficient (DD) за класифікацією МСОП, що свідчить про потребу у додатковому вивченні його популяційного стану.

Таким чином, флора псамофітних біотопів заповідника має високу природоохоронну цінність і потребує постійного моніторингу, особливо в контексті зростаючого антропогенного впливу, включаючи транспортні пошкодження, рекреацію та зміну клімату. Більшість охоронюваних видів є регіональними ендеміками або характерними елементами степової флори, вразливими до порушень природного покриву та деградації ґрунтів.

Під час обстеження рослинного покриву на пробних площах у межах псамофітного степу в 2024 році було виявлено 10 адвентивних видів квіткових рослин. Найпоширенішим серед них виявився *Erigeron canadensis* L. (злінка канадська), який зафіксовано на 22,5 % пробних ділянок; проективне покриття

цього виду варіювало від 1 до 5 %. Види *Tribulus terrestris* L. (якірці сланкі) та *Oenothera biennis* L. (енотера дворічна) траплялися рідше – на 4,2 % площ, з проективним покриттям 1–3 % та 1–10 % відповідно. Інші адвентивні види мали поодинокі поширення (1–3 % пробних ділянок) та низьке проективне покриття (1–3 %). До них належать: *Ambrosia artemisiifolia* L., *Amorpha fruticosa* L., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Solidago canadensis* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Phalacrolooma annuum* (L.) Dumort. Виняток становить *Asclepias syriaca* L., який був зафіксований на кількох ділянках з проективним покриттям у межах 5–20 %. Виявлена адвентивна фракція у структурі флори свідчить про активні процеси натуралізації окремих інвазійних видів у межах псамофітного біотопу, що може мати подальші екологічні наслідки для його природності та стабільності.

3. Антропогенне навантаження та його наслідки

Під час інспектування території природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» було зафіксовано значні пошкодження рельєфу, рослинного покриву та фауни горбистого степу, спричинені транспортними засобами (рис. 1, 2, з-е, 3). Було встановлено цілу мережу як свіжих, так і давніших слідів шин транспортних засобів. Зокрема, на ділянці площею 9500 м² виявлено близько 6000 м² поверхні степу, неодноразово пошкодженої квадроциклами, багі та мотоциклами [14]. Крім того, вершини багатьох пагорбів знівельовано технікою. Глибина колій від квадроциклів подекуди досягає 1,5 м, і внаслідок дії поверхневих плинних вод у них формуються рівчаки, які особливо виразні на крутих схилах.



Рис. 1. Пошкодження транспортними засобами унікального геоморфологічного об'єкта «Типовий рельєф горбистих пісків (кучугур)» на території природного заповідника «Дніпровсько-Орільський»: *а* – місце заїзду порушників на територію заповідника в районі оз. Сокілкі (ділянка 26); *б* – пошкоджена поверхня степу в районі оз. Сомівка; *в* – ушкодження квадроциклами викопної дюни в районі оз. Горбове

У місцях пошкодження поверхні на схилах і вершинах пагорбів спостерігається сучасна активна ерозійна діяльність вітру та поверхневих плинних вод. Це створює загрозу цілісності та стабільності унікального рельєфу горбистого степу заповідника, а також збереженості комплексів заповідної термофільної біоти. Зокрема, відбувається вимивання глинистої та гумусової складових поверхневого шару пісків, що змінює їх гранулометричний склад, пористість і водонасиченість (див. табл. 1). На пошкоджених ділянках природного степу порушується не лише структура поверхні піщаних схилів дюн, а й структура рослинних та ентомологічних комплексів (рис. 2, *а*, *б*, *в*). Так, на штучно оголених пісках різко зменшується щільність рослинного покриву і

масово з'являються мурашині леви, чисельність яких на природних ділянках степу порівняно невелика.

Детальне вивчення структурних особливостей поверхні природних та порушених ґрунтів термофільного степу природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» підтверджує значну роль рослинності у збереженні горбистого рельєфу від еолових і делювіальних процесів. Починаючи з початку 1990-х років після формування степу внаслідок лісової пожежі тут розвинувся своєрідний рослинний покрив віком близько 30 років, який «бронює» піщані дюни і порушення якого активізує ерозійні процеси. Розвиток трав'яного покриву формує на схилах своєрідний дрібнотерасований мікрорельєф, що ефективно стримує ерозію (рис. 2, *а, б*). Він являє собою сукупність численних дрібних терасок (типова ширина 20–25 см, уступ 7–8 см), що вкривають схили. Подекуди на поверхні спостерігаються невеликі тріщини відриву шириною 2–3 см і довжиною 1–1,5 м, які свідчать про дію делювіальних, температурних і гравітаційних процесів, що, однак, стримуються рослинністю. Ці тріщини активно заселяються комахами, зокрема використовуються як оселища мурахами.

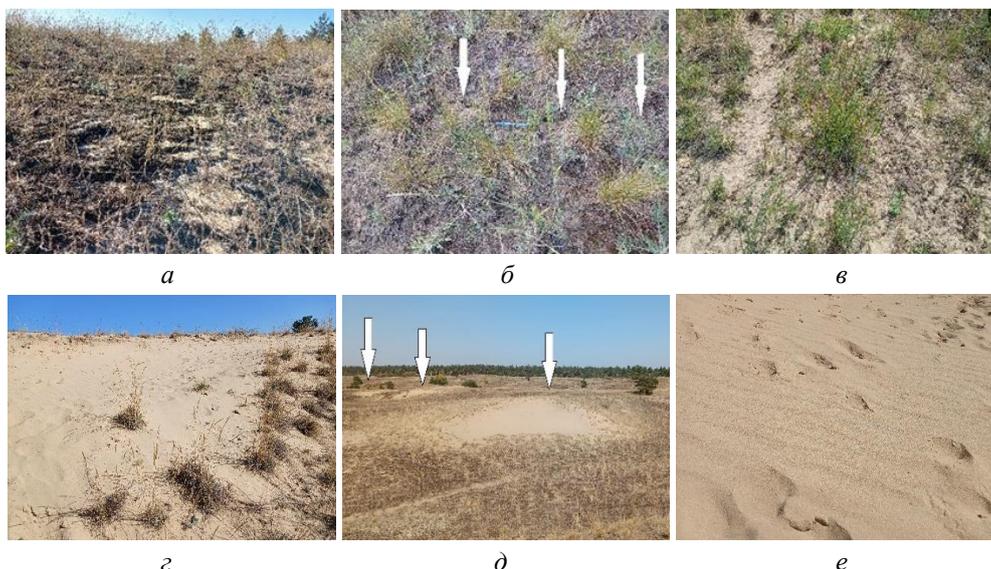


Рис. 2. Структура й рослинний покрив поверхні природних та порушених схилів пагорбів горбистого степу: *а* – природне мікротерасування схилу, сформоване завдяки укріпленню ґрунту кореневими системами рослин; *б* – мікротріщини відриву на схилі пагорба в районі оз. Горбове; *в, г* – відновлення рослинного покриву на порушених ділянках горбистого степу; *д* – дефляційні структури на вершинах пагорбів; *е* – еолові знаки (брижі) на поверхні дефляційної структури

Відновлення рослинного покриву горбистого степу відбувається з різною швидкістю залежно від форми рельєфу (рис. 2, *в, г*). Найбільш тривалі наслідки пошкодження транспортними засобами спостерігаються на вершинах багатьох пагорбів, особливо з боку дії панівних вітрів. Унаслідок порушення природного покриву на цих ділянках формуються значні за розмірами дефляційні структури (рис. 3, *д-е*). Зазвичай вони мають неправильно-еліпсоїдну форму; їхні розміри

сягають 15–20 м за великою віссю та до 3 м – за малою, за глибини депресій до 0,5 м. Поверхня таких заглиблень зберігає еолові знаки (рис. 2, е), що свідчить про активні сучасні еолові процеси на пошкоджених транспортними засобами вершинах дюн. По межах структур видування спостерігається поступове відновлення рослинного покриву (рис. 2, д), однак ці процеси значно повільніші, ніж розвиток еолової ерозії. Нерідко на околицях деяких «свіжих» дефляційних структур фіксуються вже частково зарослі сліди шин, що, імовірно, були залишені кілька років тому.

На території горбистого степу також зафіксовано три несанкціоновані гірничі виробки з видобутку будівельного піску (рис. 3).

Перша розташована поблизу західної межі заповідника, неподалік від с. Миколаївка, і має розміри приблизно 30 × 50 м. Видобуток піску проводився нещодавно, про що свідчать відсутність рослинності та свіжі сліди шин вантажного транспорту на дні виробки.

У північно-східній частині горбистого степу зафіксовано ще два невеликих піщаних кар'єри, які давно не експлуатуються, значною мірою вкрились рослинністю і нині фіксуються як невеликі депресії глибиною від 0,5–1 до 10 м та діаметром до 30–50 м відповідно. Їхні борти згладжені в рельєфі та мають форму вирівняного уступу з окремими ділянками оголення піску внаслідок ерозійних процесів.



Рис. 3. Залишки покинутих піщаних кар'єрів у північно-східній частині горбистого степу на території заповідника

З урахуванням даних маршрутних обстежень та за допомогою мап *Google Earth* було розраховано збитки, завдані порушниками за допомогою транспортних засобів геологічній спадщині степової території природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» [14]. Згідно з додатком 8 до постанови Кабінету Міністрів України № 575 від 10.05.2022 р., за 1 дм² пошкодження рельєфу заповідної території нараховується штраф у розмірі 718 грн (табл. 2).

Таким чином, шкода, яку завдано природному заповіднику «Дніпровсько-Орільський» на кінець 2024 р., оцінюється нами в 21 540 000 грн.

Слід зазначити, що останнім часом на Дніпропетровщині стрімко зростає популярність екстремальної їзди пересіченою місцевістю на квадроциклах, багі та мотоциклах [14]. Окрім приватних осіб, цей напрям активно розвивають і туристичні фірми. Лише в найближчих до природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» містах Дніпро та Кам'янське такі послуги

пропонують щонайменше десять компаній, серед яких: Центр унікальних розваг *I'st Legion*, KAVA «Клуб Активного Відпочинку Адреналін», *NinjaDriveClub*, *Kvadro Tsentr* та інші. Деякі з них рекламують маршрути завдовжки 20–40 км, що включають «легке бездоріжжя по піщаних дюнах». Пункти прокату квадроциклів діють також у смт Обухівка, у безпосередній близькості до заповідника. Серед таких компаній є й відомі фірми, наприклад *Kvadro Dnepr* та *BODO* – «Магазин подарунків і вражень у Дніпрі».

Таблиця 2

Такса для обчислення розміру шкоди, заподіяної порушенням законодавства про природно-заповідний фонд унаслідок пошкодження карстово-спелеологічних, геологічних та гідрологічних об'єктів (постанова Кабінету Міністрів України № 575 від 10.05.2022 р., додаток 8) [12]

Геологічні об'єкти		
Вид об'єкта	Одиниця виміру	Такса, грн.
Пошкодження геологічних оголень, розрізів	за 1 м ² площі	431
Пошкодження геоморфологічних утворень	за 1 дм ² площі	718
Палеонтологічні об'єкти		
Вилучення або пошкодження частин (залишків, відбитків) викопних тварин і рослин	за 1 см довжини	431

Особливо привабливими для шанувальників такого виду відпочинку є території з пересіченим рельєфом, зокрема ділянка цінного в природно-заповідному погляді піщаного горбистого степу на території природного заповідника «Дніпровсько-Орільський». Організоване нами посилене інспектування території степу та спорудження захисних рівчаків поки що не гарантують стовідсоткового запобігання можливим порушенням меж заповідника транспортними бракон'єрами в майбутньому.

Результати дослідження свідчать, що їзда на квадроциклах та інших транспортних засобах на заповідних ділянках псамофітних степів має вкрай негативний вплив на рослинний покрив і функціонування екосистем загалом. Руйнування дернини та пошкодження мохово-лишайникового шару активізують еолові процеси, насамперед дефляцію, що призводить до формування структур видування, трансформації мікрорельєфу та втрати ґрунтом здатності до самовідновлення. Спостерігається зниження біорізноманіття, поява інвазивних адвентивних видів, а також знищення оселищ рідкісних і зникаючих представників флори. Порушення природного покриву не лише спричиняє довготривалі деградаційні зміни, але й істотно ускладнює регенераційні процеси навіть на ділянках, які тривалий час не зазнають впливу. З огляду на це, використання транспортних засобів на територіях із псамофітною рослинністю є неприпустимим і має каратися згідно з діючими нормами законодавства.

Отже, наявною є необхідність конкретизації природоохоронного статусу термофільного горбистого степу природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» шляхом надання йому статусу геологічної (геоморфологічної) пам'ятки природи загальнодержавного значення. Це забезпечить об'єкту необхідне юридичне підґрунтя для підвищення ефективності судових

проваджень і правозастосовних заходів, спрямованих на протидію транспортному браконьерству.

Бібліографічні посилання

1. Геологічні пам'ятки України. Том 2. Український щит (Вінницька, Дніпропетровська, Житомирська, Запорізька, Кіровоградська, Черкаська області) (2007). За ред. В. І. Калініна, Д. С. Гурського. Київ: Державна геологічна служба України.

2. *Гладкий В. Н., Матвієнко Е. М.* (1955). Геологічна мапа СРСР масштабу 1:200 000. Серія Центрально-Українська. Лист М-36-XXXV (Дніпродзержинськ). Мінгео і охорони надр СРСР, Госгеолтех.

3. Державний кадастр територій та об'єктів природно-заповідного фонду (2015). Постанова Кабінету Міністрів України від 21.10.2015 № 835. Набори даних. Портал відкритих даних. https://data.gov.ua/dataset/merp_05

4. ДСТУ Б В.2.1-19:2009. (2010). Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи лабораторного визначення гранулометричного (зернового) та мікроагрегатного складу. Київ: Мінрегіонбуд України.

5. Зелена книга України: рідкісні і такі, що перебувають під загрозою зникнення, та типові природні рослинні угруповання, які підлягають охороні (2009). За заг. ред. Я. П. Дідуха. Київ: Альтерпрес.

6. *Кривульченко А.* (2019). [Олешківські піски як ієрархічно побудована природна система. Вісник Львівського університету. Серія географічна, 53, 197–209.](#)

7. *Лепікаш І. А.* (1934). Геоморфологія і четвертинні поклади пониззя р. Самари і долини Дніпра від Дніпропетровська до Запоріжжя. Матеріали комплексної експедиції в районі Дніпрельстану. Вип. 1. Київ: ВУАН.

8. *Манюк Вад., Манюк Вол.* (2017). Природно-заповідний фонд Дніпропетровської області: довідник (видання друге, зі змінами та доповненнями). Дніпро.

9. Механіка ґрунтів: конспект лекцій (2023). Уклад.: В. В. Полевецький, Ю. Т. Собко. Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича.

10. *Переверзєв С. І., Арчакова Є. Г.* (2014). Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000. Аркуш М-36-XXIX (Кобеляки). Київ: Міністерство охорони навколишнього середовища України, УкрДГРІ.

11. Перелік створених (оголошених) об'єктів природно-заповідного фонду Дніпропетровської області (без дати). Дніпропетровська обласна військова адміністрація. <https://adm.dp.gov.ua/pro-oblast/dnipropetrovshina/prirodno-zapovidnij-fond>

12. Постанова Кабінету Міністрів України № 575 (2022). Про затвердження спеціальних такс для обчислення розміру шкоди, заподіяної порушенням законодавства про природно-заповідний фонд. Додаток 8: Геологічні об'єкти. Пошкодження геоморфологічних утворень.

13. Про затвердження переліків видів тваринного і рослинного світу, що заносяться до Червоної книги України (у редакції 2021 року) (2021). Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 19.01.2021 № 29. Офіційний вісник України, № 17, с. 138, ст. 10.

14. *Ручій В. С., Стефанський В. Л., Соколенко Ю. Л., Вишневецький І. О.* (2024). Щодо природоохоронних заходів ділянок горбистого степу Дніпропетровщини (на прикладі Природного заповідника «Дніпровсько-

Орільський»). Проблеми теоретичної і прикладної мінералогії, геології, металогенії гірничодобувних регіонів: матер. XIV Міжнар. наук.-практ. конф., Кривий Ріг, 28–29 листопада 2024 р., 130–132.

15. [Сплодитель А. О. \(2020\). Ландшафтно-геохімічні умови та закономірності розподілу токсичних елементів на території військового полігону «Олешківські піски». Мінеральні ресурси України, 1, 34–43.](#)

16. **Стефанський В. Л.** (2023). Знахідка алохтонної еоценової фауни в еолових пісках деснянської тераси околиць Дніпровсько-Орільського заповідника (Дніпропетровщина) та її стратиграфічне значення. *Свєтховські читання: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф.*, Кривий Ріг, 140–141.

17. Червона книга Дніпропетровської області (Рослинний світ) (2011). Дніпропетровськ: Новий Друк.

18. **Шковира Ю. Д., Гавеля А. П. та ін.** (1974). Звіт про результати комплексної геологічної зйомки масштабу 1:50 000 (планшети М-36-130 А–Б, М-36-131–А). Кіровський загін. Рукопис.

19. European Red List of Globally Threatened Animals and Plants, and recommendations on its application (1991). United Nations, Economic Commission for Europe. Geneva: UN.

20. [Tutova G. F., Kunakh O. M., Yakovenko V. M., Zhukov O. V. \(2023\). The importance of relief for explaining the diversity of the floodplain and terrace soil cover in the Dnipro River valley: The case of the protected area within the Dnipro-Orilskyi Nature Reserve. *Biosystems Diversity*, 31\(2\), 177–190.](#)

21. [Yakovenko V., Kunakh O., Tutova H., Zhukov O. \(2023\). Diversity of soils in the Dnipro River valley \(based on the example of the Dnipro-Orilsky Nature Reserve\). *Folia Oecologica*, 50\(2\).](#)

Надійшла до редколегії 06.11.2025 р.