

УДК 581.52 (477.81)

<https://doi.org/10.33989/2020.6.1-2.225035>

**Л.К. Савчук**

Рівненський державний гуманітарний університет

вул. Пластова, 31, Рівне, 33000

[lubasav4uk@gmail.com](mailto:lubasav4uk@gmail.com)

ORCID 0000-0001-8809-2015

## **РІЗНОМАНІТНІСТЬ ЕКОТОПІВ ТА ВИДОВИЙ СКЛАД ФЛОРИ НА ТЕРИТОРІЇ ДІЮЧИХ І ВИРОБЛЕНИХ БАЗАЛЬТОВИХ КАР'ЄРІВ ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІССЯ**

*В статті наведено результати вивчення різноманітності біотопів і їхнього флористичного складу на території діючих і вироблених кар'єрів Волинського Полісся (Костопільський і Володимирецький райони Рівненської області). Дослідженнями встановлено зростання 562 видів вищих судинних рослин із 347 родів і 92 родин. Значне видове багатство флори пов'язане із різноманітністю екоотопів, які сформувалися тут у результаті дії комплексу антропогенних і природних факторів. Характерною особливістю цієї території є наявність різноманітних мікрота мезорельєфних форм, які відрізняються екологічними умовами та визначають екотопологічну диференціацію видового складу флори кар'єрів і території загалом. Найбільший вплив на видовий склад рослин різних екоотопів мають особливості ґрунтового субстрату або хімічного складу води (для водойм), меншою мірою впливає освітленість місцевості. Найбільшою видовою різноманітністю флори характеризуються екоотопи, що зайняті лучною та деревно-чагарниковою рослинністю та є трансформованими варіантами природних угруповань, а також відвали розкривної породи та звалища сміття, де основну фітоценотичну роль відіграють синантропні види, особливо заносні рослини. На окремих ділянках, де видобуток базальту припинився більш як 15–20 років, відбуваються процеси ренатуралізації, свідченням чого є поширення тут раритетних видів рослин.*

**Ключові слова:** базальтові кар'єри; видовий склад флори; ґрунтовий субстрат; екоотопи; трансформація території

**Вступ.** Розробка родовищ різних видів корисних копалин, особливо відкритим способом, виступає потужним антропоїчним фактором трансформації усіх компонентів природного середовища. Внаслідок експлуатації кар'єрів загальна площа порушених земель України станом на 2015 р. перевищила 350 тис. га, із яких майже половина потребує рекультивациі (Веремеєнко, & Саврасих, 2016).

Територія Волинського Полісся не відноситься до регіону інтенсивного видобутку корисних копалин. Однак тут здавна кар'єрним способом видобувають різні будівельні матеріали, зокрема облицювальне та будівельне каміння – граніти, габро, діабазы, діорити, базальт, а також туфи, кварцовий і будівельний пісок. Традиційним для регіону є розробка торфових родовищ. В останні роки значною проблемою став масовий стихійний видобуток бурштину.

Кустарний видобуток базальтів місцевим населенням для власних будівельних потреб, найімовірніше, розпочався ще приблизно із середини XVII ст. Із кінця XIX ст. розробка базальтових родовищ набула промислового масштабу. Нині під виробленими та діючими базальтовими кар'єрами зайнято приблизно 130 га земельної площі.

Загальний технологічний процес розробки та видобутку копалин передбачає часткове або повне зняття ґрунтового субстрату, складування розкривних порід і кам'янисто-щобеневих уламків та утворення відвалів, а також рекультивацію ділянок після закінчення експлуатації родовищ. У результаті потужних механічних турбацій ґрунтовий матеріал, завдяки нехарактерним для природно-кліматичної зони умовам ґрунтоутворення, перетворюється у техноґрунт із специфічними властивостями. Такі дії призводять до корінних змін фітобіоти, як на безпосередньо використовуваних ділянках, так і на прилеглий території: рослинний покрив повністю знищується або зазнає суттєвих змін. На насипних субстратах, де раніше була відсутня рослинність, запускаються первинні аллогенні сукцесії.

Екосистеми, які включають різного виду кар'єри, є антропогенними, оскільки в них змінені людиною не лише динамічні компоненти, що здатні до самовідновлення (фітоценоз, зооценоз, мікробоценоз), але і консервативні складові: едафотоп, літотоп, гідротоп (Шуберт, 1988; Sukopp, 1998). Екотопи, які формуються на місці та навколо базальтових або інших кар'єрів, за класифікацією В. В. Протопопової відносяться до техногенних, оскільки не мають аналогів у природному середовищі регіону (Протопопова, 1991), хоча за характером субстрату зростання рослин досить віддалено нагадують нагромадження гірських порід. Вони мають досить специфічні едафічні (вони є лімітуючими) та гідрологічні умови. Розвиток рослинного покриву тут відбувається внаслідок природних або антропогенних деградаційних процесів. Р.І. Бурда та О. А. Ігнатюк у типології міських екотопів у відділі антропогенних екотопів виділяють девастований клас екотопів, куди зокрема відносять відвали, кар'єри, терикони (Бурда, & Ігнатюк, 2011).

Однак спеціального вивчення впливу як діючих, так і відпрацьованих базальтових кар'єрів, на окремі компоненти біогеоценозів Волинського Полісся, зокрема на їхній фітокомпонент, не проводилось, а роль цього важливого локального чинника впливу на екологічний стан регіону залишається нез'ясованим. Дослідження із цієї тематики переважно стосуються південно-східної частини України, зокрема Донбасу та Криворізького басейну, де зосереджені основні виробничі потужності гірничо-видобувної промисловості країни (Хархота, & Повх, 1976; Хархота, Повх, & Дмитренко, 1977). Окремі публікації присвячені особливостям рослинності гранітних кар'єрів на території Житомирської області (Тверда, & Косяк, 2017) та відвалів сірчанорудного виробництва на території Львівської області (Марискевич та ін., 2014). Значної уваги вивченню впливу розробок різних покладів підземних копалин відкритим способом на екологічний стан і рослинність приділяють науковці на території Російської Федерації, оскільки ця проблема тут набула помітної гостроти та охопила значні за площею території (Медведева, 2013; Чибрик и др., 2019; Рубцова, & Горелов, 2019).

Тому метою досліджень була оцінка різноманітності екотопів, які сформувалися під впливом розробки базальтових кар'єрів, і їхньої флористичної різноманітності.

**Матеріали та методи досліджень.** Для аналізу були використані матеріали польових досліджень, проведених упродовж 2017–2019 рр. на території Костопільського та Водимирецького районів Рівненської області. Дослідження включали ділянки діючих і вироблених базальтових кар'єрів, а також прилеглу територію безпосереднього впливу шириною 10–50 м. Під час досліджень виділяли основні типи екотопів та визначали для них видовий склад за участю вищих судинних рослин.

Екотоп ми розглядаємо як великий елемент неоднорідності місцевості, що характеризується подібними положенням у рельєфі, режимом зволоження та підстилаючої породою (Аненская и др., 1963) із врахуванням антропогенного впливу та типу рослинності.

Для з'ясування видового складу флори також був опрацьований гербарний матеріал із фондів Рівненського обласного краєзнавчого музею та гербарію кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства Національного університету водного господарства та природокористування (м. Рівне, RIVUN).

Система *Magnoliophyta* прийнята за прагматичною класифікацією С.Л. Мосякіна (2013). Назви видів наведені із використанням баз The Plant List, International Plant Names Index, Catalogue of Life (2018) із врахуванням нових уточнень.

За основу виділення адвентивних видів рослин із загального видового складу взято список синантропної флори України В.В. Протопопової (1991), матеріали досліджень адвентивної фракції флори Волинського Полісся Л.В. Ойцюсь (2011) із врахуванням нових знахідок видів.

**Характеристика регіону досліджень.** Приповерхневі поклади та промислові родовища базальту розташовані у північно-західній частині Рівненської області і приурочені до Рівненського тектонічного розлому та Волинського трапового покриву (Руденко, 2007).

Уздовж зазначеного геологічного утворення у вендському етапі протерозойської ери докембрію (приблизно 590-625 мільйонів років тому) відбувся вилив на поверхню вулканічної лави, що застигла у вигляді шести (зрідка, чотирьох-, восьмигранних) стовпів. Дослідження свідчать, що виливи вулканічної лави відбувались неодноразово упродовж тривалого геологічного часу. Базальтові стовпи зверху перекриті осадовими породами різної потужності.

Звичайно, що об'єктами безпосереднього видобутку базальту передусім стали ті родовища, де він залягає приповерхнево. Саме таке залягання базальтів спостерігається у басейні р. Горинь, де вони утворюють основу куполоподібних підвищень із відносними висотами 20-25 м. Тому найбільша кількість базальтових кар'єрів, як діючих, так і колишніх, знаходяться на проміжку с. Злазне – с. Базальтове (урочище Янова Долина), околиці сс. Берестовець, Великий Мидськ (біля хутора Мутвиця), біля вже неіснуючого с. Гутвин та новий кар'єр біля с. Рудня Костопільського району Рівненської області. Подібний характер залягання спостерігається також у басейні р. Стир, хоча тут базальти залягають дещо глибше. Потужність осадових відкладів над базальтами на цій ділянці досягає 10 м. Базальтові кар'єри в басейнах р. Стир розміщені в околицях сс. Полиці та Іванчі (Рафалівський кар'єр) Володимирецького району (Мельник, 2017).

**Результати дослідження та їхнє обговорення.** Із точки зору впливу на екологічний стан дослідженої території насамперед звертає на себе увагу присутність на порівняно невеликій площі різноманітних мікро- та мезорельєфних форм, що утворилися під впливом технологічних операцій, які здійснювались під час проведення підготовчих робіт та безпосереднього видобутку базальту. Варто зазначити, що для таких різних рельєфних форм притаманні свої екологічні особливості, які значною мірою визначають специфіку екоотопів, у тісному взаємозв'язку з якими формується рослинний покрив. У цьому відношенні для надземних фітоценозів визначальним є ґрунтовий субстрат, зокрема такі його показники як потужність, щільність, механічний склад, ступінь механічної рухливості (розсипчастість), трофічність, значення рН, зволоженість. Меншою мірою впливає освітленість місцевості. Для водної рослинності найбільше значення відіграє глибина водойми та хімічний склад води.

Значна площа днищ більшості вироблених кар'єрів зайнята водоймами, глибина яких сягає понад 3 м. Найбільші площі такі водойми займають в кар'єрах біля сс. Берестовець і Базальтове Костопільського району. На діючих кар'єрах здебільшого представлені мілководні водойми, глибина яких не перевищує 2 м. Такі водойми в основному утворилися в кар'єрах біля с. Іванчі Володимирецького району. Частина днищ кар'єрів зайнята мікропониженнями, які часто примикають до мілководних водойм та вкриті болотною рослинністю. На дні кар'єрів також локально зустрічаються нагромадження уламків базальтової породи різних розмірів, які здебільшого позбавлена рослинності або ж рослинний покрив тут доволі розріджений і сформувався на дрібноземі.

Найбільшою гетерогенністю екологічних умов характеризуються пологі схили кар'єрів, які часто відрізняються також і ступенем механічного порушення ґрунтового субстрату: він міг зазнати незначних змін, або ж є штучно насипаним і упродовж тривалого періоду (більш як 15-20 років) трансформувалася під впливом природних чинників, передусім опадів і рослинності. Рослинний покрив на схилах представлений різними типами фітоценозів із переважанням лук, лісових угруповань і чагарникових заростей, більшість із яких є трансформованими варіантами природних угруповань. Водночас на окремих ділянках представлені угруповання за участю заносних рослин, аналоги яких відсутні серед рослинності Волинського Полісся.

Специфічний тип трансформованих екоотопів представляють собою відвали розкритих породи, які найчастіше складені у вигляді валів або насипів. Характерною особливістю їх є перемішаність ґрунтового шару із підстилаючою породою та механічна нестійкість субстрату. Рослинний покрив тут, особливо у перші 1-2 роки, доволі розріджений зі значною участю синантропних видів.

Окремий тип екотопу техногенного походження виник на ділянках, зайнятих під стихійними сміттєзвалищами, частина яких була зверху присипана породою та нині вкрита рослинністю, на інших ділянках сміття розміщене насипом. Орієнтовна площа засмічених ділянок складає понад 3 га, найбільша засміченість спостерігалася біля сс. Берестовець та Базальтове.

Таким чином, на дослідженій території представлені антропогенні та антропогенно-природні екотопи, що безпосередньо контактують між собою; останні сформувалися під впливом виробничої діяльності з видобутку базальтів, однак тут нині переважають природні процеси ренатуралізації, для яких спостерігаються різні стадії сукцесійних перетворень.

У результаті проведених флористичних досліджень та аналізу гербарного матеріалу із описуваної території тут було виявлено 562 види вищих судинних рослин із 347 родів, 92 родин і 4 відділів. 401 вид належить до аборигенних (майже 71,4 % загального видового складу), 161 вид (28,6 %), представляє адвентивний компонент. Це свідчить про значну видову різноманітність, оскільки тут – на невеликій площі, представлено понад 35 % усього видового складу флори Рівненської області (орієнтовне число 1600 видів). Водночас тут зростає понад 34,3 % аборигенних видів, характерних для флори Волинського Полісся (за даними В. Л. Шевчика вона нараховує 1170 видів (Шевчик, 1991)). Порівняно високе для регіону видове багатство флори є відображенням різноманітності екологічних умов та екотопів у цілому. У складі флори також було виявлено 4 види, що включені до “Червоної книги України” (2009 р.) та 18 видів, які підлягають регіональній охороні у Рівненській області (Про затвердження Переліку ..., 2018). Однак звертає на себе увагу помітна присутність у складі флори адвентивних рослин, частка яких у загальному видовому складі сягає понад четвертини загальної кількості видів, виявлених у межах аналізованої території. Це передусім пов’язано із трансформуючою дією багатьох факторів виробничого характеру та незадовільним екологічно-санітарним станом, викликаним наявністю стихійних смітників і звалищ побутового сміття.

Переважає більшість видів флори є представниками відділу *Magnoliophyta* (551 вид, які належать до 339 родів і 85 родин). Вищі спорові рослини представлені лише 9 видами (6 родів, 6 родин), 2 види належать до відділу *Pinophyta*. Найчисельнішими родинами в аналізованому флористичному складі, що об’єднують 10 і більше видів, виявились такі, як *Asteraceae* Dumort. (86 видів або 15,3 %), *Poaceae* Barnhart (51 вид або 9,1 %), *Fabaceae* Lindl. (37 видів або 6,6 %), *Rosaceae* Juss. (31 вид або 5,5 %), *Lamiaceae* Lindl. (30 видів або 5,3 %), *Brassicaceae* Burnett (23 види або 4,1 %), *Caryophyllaceae* Juss. (21 вид або 3,7 %), *Plantaginaceae* Juss. *Salicaceae* Mirb. (18 видів або %), *Apiaceae* Lindl. (по 18 видів або 3,2 %), *Cyperaceae* Juss. (16 видів або 2,8 %), *Ranunculaceae* Juss. (13 видів або 2,3 %), *Onagraceae* Juss. (11 видів або 1,9 %), *Boraginaceae* Juss. (10 видів або 1,8 %).

Розподіл видів флори за основними типами екотопів на території вироблених і діючих кар’єрів наведено у табл. 1.

Отримані результати свідчать, що найбільшою видовою різноманітністю флори характеризуються схилі ділянки кар’єрів, які зайняті лучною рослинністю, що представлена тут різними екологічними групами рослин і перебуває на різних стадіях трансформації. Це підтверджується присутністю тут відносно чисельної групи адвентивних видів. Помітно менш чисельним виявився флористичний склад схилених ділянок, які зайняті ліською рослинністю. Однак, тут майже відсутні адвентивні рослини, а характер рослинності досить подібний до такої для прилеглої території, особливо на ділянках, де розробка базальту припинилася понад 20-25 років тому. Майже півтори сотні видів флори представлено у складі чагарникових заростей, де крім домінуючих кущових видів у незначній кількості зустрічаються окремі види дерев. Варто зазначити, що ці екотопи мають добре виражений екотонний характер. Водночас, тут також високою є частка адвентивних рослин.

Щодо представленості видів флори на території кар’єрів, то помітно вирізняються трансформовані екотопи. Так, на відвалах розкривної породи виявлено 175 видів рослин, у межах



## Розподіл видів флори базальтових кар'єрів за основними типами екотопів

Екотопи	Кількість видів	Кількість адвентивних видів		Кількість раритетних видів	
		абсолютне	%	із "Червоної книги України"	регіональної охорони
Глибоководні водойми	13	1	0,18	-	-
Мілководні водойми	16	1	0,18	1	2
Заболочені ділянки	66	4	0,72	1	-
Нагромадження уламків базальту на дні кар'єрів	66	28	4,98	-	-
Лучні ділянки на схилах кар'єрів	196	23	4,09	1	5
Лісові ділянки на схилах кар'єрів	98	3	0,54	1	9
Чагарникові зарості на дні та схилах кар'єрів	141	25	4,45	1	3
Відвали розкривної породи	175	86	15,30	-	-
Стихійні сміттєзвалища	118	89	15,83	-	-
Загалом	562	161	28,6	4	18

стихійних смітників – 118 видів. Однак, тут майже 90 % усього видового складу сформовано за участю синантропних рослин, а частка адвентивних видів є найвищою (видовий склад флори на відвалах більш, ніж на 49 %, а на смітниках – більш, ніж на 75 % представлений адвентивними рослинами). Окремі види (наприклад, *Hemerocallis fulva* (L.) L., *Tradescantia virginiana* L., *Zea mays* L., *Rosa multiflora* Thunb., *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nakai, *Euphorbia marginata* Pursh) виявлені лише у складі цих екотопів.

Проведені дослідження також свідчать про поступову ренатуралізацію біотопів на багатьох ділянках після припинення виробничої діяльності. Рослинний покрив тут набуває рис, характерних для рослинності регіону. Як було зазначено вище, на описуваній території виявлено локалітети раритетних видів, які включені до "Червоної книги України" (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Atocion lithuanicum* (Zapał.) Tzvel. (*Silene lithuanica* Zapał.), *Utricularia minor* L.), або підлягають регіональній охороні у Рівненській області (наприклад, *Primula elatior* (L.) Hill., *Gagea pratensis* (Pers.) Dumort., *Aquilegia vulgaris* L., *Rosa mediata* Dubovik, *Melittis sarmatica* Klokoy, *Veronica teucrium* L., *Dentaria bulbifera* L.).

**Висновки.** Таким чином, розробка базальтових кар'єрів виступає локальним, комплексним антропогенним фактором трансформації екотопів та зумовлює біологічне забруднення середовища адвентивними видами флори. Водночас внаслідок виникнення різних мікро- та мезорельєфних форм збільшується екотопологічна диференціація території, що позитивно відображається на видовому фіторізноманітті. Після припинення дії трансформуючих факторів відбувається поступове відновлення рослинного покриву. У перспективі доцільно провести детальний аналіз сукцесійних перетворень рослинності у межах різних екотопів і з'ясувати динаміку цих процесів.

## Список використаної літератури:

- Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / под ред. Р. Шуберта. Москва : Мир, 1988. 349 с.  
 Бурда Р. І., Ігнатюк О. А. Методика дослідження адаптивної стратегії чужорідних видів рослин в урбанізованому середовищі. Київ, 2011. 112 с.  
 Веремеєнко С. І., Саврасих Л. Д. Екологічний стан земель порушених територій Житомирської області. *Вісник ЖНАЕУ*. 2016. Вип. 2(56), т. 1. С. 25–31.  
 Медведева С. Г. Особенности воздействия карьеров строительных материалов на биоразнообразие. *Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах* : матеріали VII міжнар. наук. конф. / ред. О. Є. Пахомов. Дніпропетровськ : Адверта, 2013. С. 15–17.  
 Мельник В. І. Базальтовий край. Рівне : Овід, 2017. 84 с.

- Морфологическая структура географического ландшафта / Г. Н. Аненская и др. *Ландшафтоведение*. 1963. Вып. 2. С. 5–28.
- Мосякін С. Л. Родини і порядки квіткових рослин флори України: прагматична класифікація та положення у філогенетичній системі. *Український ботанічний журнал* 2013. Вип. 70(3). С. 289–307.
- Національний атлас України / гол. ред. Л. Г. Руденко. Київ : Картографія, 2007. 440 с.
- Ойцюзь Л. В. Адвентивна фракція флори Волинського Полісся : автореф. дис. ... канд. біол. наук. Київ, 2011. 18 с.
- Особливості відновлення ґрунтового та рослинного покриву на територіях підземної виплавки сірки на прикладі Немирівського родовища (Яворівський район, Львівська область) / О. Г. Марискевич та ін. *Наукові основи збереження біотичної різноманітності*. 2014. Т. 5(12). С. 193–220.
- Про затвердження Переліку регіонально рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослин на території Рівненської області та Положення до нього : Рішення Рівненської обласної ради від 07 грудня 2018 р., № 1229. URL: [http://oblrada.rv.ua/documents/rishennya/7\\_sklkannya.php?SECTION\\_ID=171&ELEMENT\\_ID=17752](http://oblrada.rv.ua/documents/rishennya/7_sklkannya.php?SECTION_ID=171&ELEMENT_ID=17752)
- Протопопова В. В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. Киев : Наук. думка, 1991. 204 с.
- Рубцова Т. А., Горелов В. А. Влияние горнодобывающей промышленности на растительный покров Еврейской автономной области. *Региональные проблемы*. 2019. Т. 22(3). С. 50–57.
- Тверда О. Я., Косяк І. В. Обґрунтування вибору рослинних тест-систем для оцінки токсичності ґрунтів прилеглих територій гранітних кар'єрів. *Геоекологія та охорона праці*. 2017. Вип. 33. С. 69–77.
- Трансформация флоры, растительности и особенности микоризообразование на отвалах Новокиевского железорудного месторождения (Степная зона) / Т. С. Чибрик и др. *Трансформация экосистем под воздействием природных и антропогенных факторов* : материалы междунар. науч. конф., г. Киров, 16-18 апреля 2019 г. Киров : ВятГУ, 2019. С. 22–27.
- Хархота А. И., Повх В. Н., Дмитренко П. П. Видовой состав высших водных растений в водоемах шахтного водоотлива в Донбассе. *Высшие водные и прибрежно-водные растения* : тезы докл. I всесоюз. конф., Борок, 7-9 сентября 1977 г. Киев : Наук. думка, 1977. С. 24–26.
- Хархота Г. І., Повх В. М. Флора вищих рослин шахтних ставків у Донбасі. *Інтродукція та експериментальна екологія рослин*. 1976. Вип. 5. С. 66–68.
- Червона книга України: Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. Київ : Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.
- Шевчик В. Л. Флора верховьев реки Припять в пределах Украинской ССР (Западное Полесье) : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Минск, 1991. 16 с.
- Catalogue of Life: 2018 Annual Checklist. URL: <http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2018/info/ac/>
- International Plant Names Index. URL: <http://www.ipni.org/>
- Sukopp H. On the study of anthropogenic plant migration in Central Europe. *Plant invasions*. Leiden : Backhuys Publishers, 1998. P. 43–56.
- The Plant List. URL: <http://www.theplantlist.org>

**L. K. Savchuk**

Rivne State Humanitarian University

#### VARIETY OF FLORA'S ECOTOPS AND SPECIES COMPOSITION IN THE TERRITORIES OF BASALT OPERATING AND ABANDONED QUARRIES IN VOLYN POLISSYA

*The article deals with the results of researching the diversity of biotypes and their floristic composition in the territory of existing and abandoned quarries in Volyn Polissya (Kostopil and Volodymyrets regions, Rivne oblast). Studies have revealed 562 species of higher vascular plants of 347 genera and 92 families. A great variety flora's species is connected with the diversity of ecotopes that have formed there as a result of anthropogenic and natural factors. Characteristic features of this territory are various micro and mesorelief forms, which differ ecological conditions and determine the ecotopological differentiation of the species composition quarry's flora and the territory in general. Soil substrate or chemical composition of water have the greatest influence on the plant's composition of different ecotypes, the sunlight has less influence. The largest species diversity of flora characterized by ecotopes in meadow and tree-shrub vegetation, they are transformed variants of natural groups, as well as overburden dumps and landfills, where the main plant community are synanthropic species, in particular adventitious plants. In some areas, where basalt mining has been stopped for more than 15–20 years there are processes of renaturalization, we can see there spreading of rare plant species.*

**Key words:** basalt quarries; ecotopes; flora's species composition; soil substrate; transformation of the territory

#### References

- Annenskaja, G. N., Vidina, A. A., Zhuchkova, V. K., Konovalenko, V. G., Mamaj, I. I., Pozdneeva M. I., ... & Cesel'chuk, Ju. N. (1963). Morfologicheskaja struktura geograficheskogo landshafta [Morphological structure of the geographical landscape]. *Landshaftovedenie [Landscape science]*, 2, 5–28 [in Russian].
- Burda, R. I., Ihnatiuk, O. A. (2011). *Metodyka doslidzhennia adaptivnoi stratehii chuzhoridnykh vydiv roslyn v urbanizovanomu seredovyshchi [Methods of research of adaptive strategy of alien plant species in urban environment]*. Kyiv [in Ukrainian].
- Catalogue of Life: 2018 Annual Checklist. Retrieved from <http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2018/info/ac/>
- Чибрик, Т. С., Лукіна, Н. В., Глазырина, М. А., & Філімонова, Е. І. (2019). Трансформація флори, рослинності і особливості микоризообразование на отвалах Новокиєвського залізничного родовища (Степна зона) [Transformation of flora, vegetation and peculiarities of mycorrhiza formation in the dumps of the Novokievsky iron ore deposit (Steppe zone)]. In *Трансформація екосистем під впливом природних і антропогенних факторів [Transformation of ecosystems under the influence of natural and anthropogenic factors]* : *Proceeding of the International Scientific Conference* (pp. 22–27). Kirov: VjatGU [in Russian].
- Didukh, Ya. P. (Ed.). (2009). *Chervona knyha Ukrainy: Roslynnyi svit [Red Book of Ukraine: Flora]*. Kyiv: Hlobalkonsal'tynh [in Ukrainian].
- Harhota, A. I., Povh, V. N., & Dmitrenko, P. P. (1997). Vidovoj sostav vysshih vodnyh rastenij v vodoemah shahtnogo vodootliva v Donbasse [Species composition of higher aquatic plants in water bodies of mine drainage in Donbass]. In *Vysshie vodnye i pribrezhno-vodnye rastenija [Higher aquatic and coastal aquatic plants]* : *Proceeding of the International Scientific Conference* (pp. 24–26). Kiev: Nauk. dumka [in Russian].

- International Plant Names Index*. Retrieved from <http://www.ipni.org/>
- Kharkhota, H. I., & Povkh, V. M. (1976). Flora vyshchyykh roslyn shakhtnykh stavkiv u Donbasi [Flora of higher plants of mine ponds in Donbass]. *Introduktsiia ta eksperymentalna ekolohiia Roslyn [Introduction and experimental ecology of plants]*, 5, 66–68 [in Ukrainian].
- Maryshevych, O. H., Shpakivska, I. M., Kahalo, O. O., Kozlovskiy, V. I., & Rabyk, I. V. (2014). Osoblyvosti vidnovlennia gruntovo-ho ta roslynnoho pokryvu na terytoriiakh pidzemnoi vyplavky sirky na prykladi Nemyrivskoho rodovyscha (Iavorivskiy raion, Lvivska oblast) [Peculiarities of soil and vegetation restoration in the territories of underground sulfur smelting on the example of Nemyriv deposit (Yavoriv district, Lviv region)]. *Naukovi osnovy zberezhennia biotychnoi riznomanitnosti [Scientific Principles of Biodiversity Conservation]*, 5(12), 193–220 [in Ukrainian].
- Medvedeva, S. G. (2013). Osobennosti vozdeystviya kar'rov stroitel'nykh materialov na bioraznობrazie [Features of the impact of quarries of construction materials on biodiversity]. In O. Ye. Pakhomov (Ed.), *Bioriznობanittia ta rol tvaryn v ekosystemakh [Biodiversity and the role of animals in ecosystems] : Proceeding of the International Scientific Conference* (pp. 15–17). Dnipropetrovsk: Adverta [in Russian].
- Melnyk, V. I. (2017). *Bazaltovyy kraii [Basalt region]*. Rivne: Ovid [in Ukrainian].
- Mosiakin, S. L. Rodyny i poriadky kvitkovyykh roslyn flory Ukrainy: prahmatychna klasyfikatsiia ta polozhennia u filohenychnii systemi [Families and orders of flowering plants of flora of Ukraine: pragmatic classification and position in the phylogenetic system]. *Ukrainian Botanical Journal*, 70(3), 289–307 [in Ukrainian].
- Oitsius, L. V. (2011). *Adventyvna fraktsiia flory Volynskoho Polissia [Adventive fraction of flora of Volyn Polissya]*. (Extended abstract of PhD dissertation). Kyiv [in Ukrainian].
- Pro zatverdzhennia Pereliku rehionalno ridkisykh i takykh, shcho perebuvaiut pid zahrozoiu znyknennia, vydiv roslyn na terytorii Rivnenskoii oblasti ta Polozhennia do noho : Rishennia Rivnenskoii oblasnoi rady vid 07 hrudnia 2018 r., № 1229 [On approval of the List of regionally rare and endangered plant species in the Rivne region and its Regulations: Decision of the Rivne Regional Council of December 7, 2018]*. Retrieved from [http://oblrada.rv.ua/documents/rishennya/7\\_sklkannya.php?SECTION\\_ID=171&ELEMENT\\_ID=17752](http://oblrada.rv.ua/documents/rishennya/7_sklkannya.php?SECTION_ID=171&ELEMENT_ID=17752).
- Protopopova, V. V. (1991). *Sinantropnaja flora Ukrainy i puti ee razvitiia [Synanthropic flora of Ukraine and ways of its development]*. Kiev: Nauk. dumka [in Russian].
- Rubcova, T. A., & Gorelov, V. A. (2019). Vliianie gornodobyvajushhej promyshlennosti na rastitel'nyj pokrov Evrejskoj avtonomnoj oblasti [Influence of the mining industry on the vegetation cover of the Jewish Autonomous Region]. *Regional Problems*, 22(3), 50–57 [in Russian].
- Rudenko, L. H. (Ed.). (2007). *Natsionalny atlas Ukrainy [National Atlas of Ukraine]*. Kyiv: Kartohrafiia [in Ukrainian].
- Shevchik, V. L. (1991). *Flora verhov'ev reki Pripjat' v predelah Ukrainskoj SSR (Zapadnoe Poles'e) [Flora of the upper reaches of the Pripjat River within the Ukrainian SSR (Western Polesie)]*. (Extended abstract of PhD dissertation). Minsk [in Russian].
- Shubert, R. (Ed.). (1988). *Bioindikacija zagryaznenij nazemnykh jekosistem [Bioindication of pollution of terrestrial ecosystems]*. Moskva: Mir, 1988 [in Russian].
- Sukopp, H. (1998). On the study of anthropogenic plant migration in Central Europe. *Plant invasions* (pp. 43–56). Leiden: Backhuys Publishers.
- The Plant List*. Retrieved from <http://www.theplantlist.org/>
- Tverda, O. Ya., & Kosiak, I. V. (2017). Obgruntuvannia vyboru roslynnykh test-system dla otsinky toksychnosti gruntiv prylyhlykh terytorii hranitnykh kar'ieriv [Substantiation of choice of plant test systems for assessment of soil toxicity of adjacent territories of granite quarries]. *Heoekolohiia ta okhорona pratsi [Geoecology and labor protection]*, 33, 69–77 [in Ukrainian].
- Veremeienko, S. I., & Savrasykh, L. D. (2016). Ekolohichni stan zemel porushenykh terytorii Zhytomyrskoi oblasti [Ecological condition of lands of disturbed territories of Zhytomyr region]. *Bulletin of Zhytomyr National Agroecological University*, 2(56), 25–31 [in Ukrainian].

Отримано 15.09.2020